



**10. NAUČNO – STRUČNA KONFERENCIJA
STUDENTI U SUSRET NAUCI
27 – 30. novembar, 2017.
Banja Luka, Republika Srpska**

**10th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
STUDENTS ENCOUNTERING SCIENCE
27 – 30. november, 2017.
Banja Luka, Republic of Srpska**

**ZBORNİK RADOVA
PAPER BOOK**

**Univerzitet u Banjoj Luci
Banja Luka, novembar 2017.**

NAUČNI ODBOR StES 2017

Predsjednik:

- Prof. dr Radoslav Gajanin, vršilac dužnosti rektora Univerziteta u Banjoj Luci, Medicinski fakultet

Prirodne nauke:

- Prof. dr Draško Marinković, Prirodno-matematički fakultet
- Prof. dr Biljana Kukavica, Prirodno-matematički fakultet
- Prof. dr Siniša Vučenović, Prirodno-matematički fakultet
- Doc. dr Smiljana Paraš, Prirodno-matematički fakultet
- Doc. dr Svjetlana Lolić, Prirodno-matematički fakultet
- Doc. dr Milica Balaban, Prirodno-matematički fakultet
- Doc. dr Zvezdana Sandić, Prirodno-matematički fakultet
- Ass. mr Nemanja Rakić, Prirodno-matematički fakultet
- Ass. mr Marko Ivanišević, Prirodno-matematički fakultet

Inžinjerstvo i tehnologija:

- Prof. dr Gordana Gardašević, Elektrotehnički fakultet
- Prof. dr Slavica Grujić, Tehnološki fakultet
- Prof. dr Ljiljana Vukić, Tehnološki fakultet
- Prof. dr Svjetlana Janjić, Tehnološki fakultet
- Prof. dr Strain Posavljak, Mašinski fakultet
- Prof. dr Zorana Tanasić, Mašinski fakultet
- Prof. dr Valentina Golubović - Bugarski, Mašinski fakultet
- Prof. dr Aleksandar Milašinović, Mašinski fakultet
- Prof. dr Marko Vasiljević, Saobraćajni Fakultet (Univerzitet u Istočnom Sarajevu)
- Prof. dr Ljiljana Topalić – Trivunović, Tehnološki fakultet
- Doc. dr Aleksandar Borković, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet
- Doc. dr Maja Milić – Aleksić, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet
- Doc. dr Saša Papuga, Tehnološki fakultet
- Doc. dr Borislav Malinović, Tehnološki fakultet
- Doc. dr Ladislav Visilišin, Tehnološki fakultet
- Doc. dr Željko Ivanović, Elektrotehnički fakultet
- Doc. dr Igor Krčmar, Elektrotehnički fakultet
- Doc. dr Aleksej Milošević, Rudarski fakultet
- Ass. mr Željko Stević, Saobraćajni fakultet (Univerzitet u Istočnom Sarajevu)

Medicinske i zdravstvene nauke:

- Akademik prof. dr Dragoljub Mirjanić, Medicinski fakultet
- Prof. dr Miroslav Petković, Medicinski fakultet
- Prof. dr Goran Spasojević, Medicinski fakultet
- Prof. dr Nenad Ponorac, Medicinski fakultet
- Prof. dr Siniša Miljković, Medicinski fakultet
- Prof. Dr Živana Gavrić, Medicinski fakultet
- Doc. dr Vesna Ljubojević, Medicinski fakultet
- Doc. dr Igor Sladojević, Medicinski fakultet
- Doc. dr Vlastimir Vlatković, Medicinski fakultet

- Doc. dr Suzana Savić, Medicinski fakultet
- Doc. dr Olivera Dolić, Medicinski fakultet
- Doc. dr Aleksandra Đeri, Medicinski fakultet
- Doc. dr Slava Sukara, Medicinski fakultet
- Doc. dr Irena Kasagić - Vujanović, Medicinski fakultet
- Doc. dr Milorad Vujnić, Medicinski fakultet
- Doc. dr Aleksandra Šmitran, Medicinski fakultet
- Ass. mr Žarko Gagić, Medicinski fakultet
- Ass. Duška Jović, Medicinski fakultet

Poljoprivredne nauke:

- Prof. dr Stoja Jotanović, Poljoprivredni fakultet
- Prof. dr Danijela Kondić, Poljoprivredni fakultet
- Prof. dr Drago Nedić, Fakultet veterinarske medicine (Univerzitet u Beogradu)
- Prof. dr Anita Radovanović, Fakultet veterinarske medicine (Univerzitet u Beogradu)
- Prof. dr Saša Trailović, Fakultet veterinarske medicine (Univerzitet u Beogradu)
- Prof. dr Nada Šumatić, Šumarski fakultet
- Doc. dr Dane Marčeta, Šumarski fakultet
- Doc. dr Marijana Kapović – Solomun, Šumarski fakultet
- Doc. dr Gordana Rokvić, Poljoprivredni fakultet
- Doc. dr Đorđe Savić, Poljoprivredni fakultet
- Ass. Vladimir Petković, Šumarski fakultet

Društvene nauke:

- Akademik prof. dr Miodrag N. Simović, Pravni fakultet, Sudija Ustavnog suda Bosne i Hercegovine
- Prof. dr Goran Popović, Ekonomski fakultet
- Prof. dr Zoran Lukić, Ekonomski fakultet
- Prof. dr Tatjana Mihajlović, Filozofski fakultet
- Doc. dr Svetlana Borojević, Filozofski fakultet
- Doc. dr Predrag Čeranić, Dekan Fakulteta bezbjednosnih nauka
- Doc. dr Darko Paspalj, Fakultet bezbjednosnih nauka
- Doc. dr Zoran Vasiljević, Pravni fakultet
- Doc. dr Duško Trninić, Fakultet političkih nauka
- Doc. dr Željko Sekulić, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta

Humanističke nauke:

- Prof. dr Jelenka Pandurević, Filološki fakultet
- Prof. dr Sanja Josifović – Elezović, Filološki fakultet
- Prof. dr Saša Šmulja, Filološki fakultet
- Doc. dr Goran Stojanović, Filozofski fakultet
- Doc. dr Dragiša Vasić, Filozofski fakultet
- Doc. dr Irena Medar – Tanjga, Prirodno-matematički fakultet
- Doc. dr Branka Radošević – Mitrović, Akademija umjetnosti

ORGANIZACIONI ODBOR

- Marija Puljarević, predsjednik
- Đorđe Đukić, sekretar
- Aleksa Đurić, član
- Miloš Kovečević, član
- Vedran Manjić, član
- Petar Đukić, član
- Kristina Rendić, član
- Vanja Čerketa, član
- Lena Lukić, član
- Ivana Todorović, član
- Kristina Janković, član
- Dušan Urošević, član
- Nikola Duper, član
- Ozren Žolja, član

LEKTORI:

- Aleksandra Škrbić, srpski jezik
- Nemanja Kalajdžić, engleski jezik

GRAFIČKA OBRADA:

- Denis Šmitran

POČASNI NAUČNI ODBOR:

- Prof. dr Jasmin Komić, ministar nauke i tehnologije
- Dr Dane Malešević, ministar prosvjete i kulture

SADRŽAJ

Inženjerstvo i tehnologija

Prirodne nauke

Medicinske i zdravstvene nauke

Poljoprivredne nauke

Društvene nauke

Humanističke nauke

CONTENT

Engineering And Technology

Natural Sciences

Medical And Health Sciences

Agricultural Sciences

Social Sciences

Humanities Sciences

PRIMJER RJEŠENJA VANJSKOG KONSTRUKCIJSKOG SKLOPA ZIDANE STAMBENE ZGRADE PRI ZIDANJU POROTHERM 38 PROFI OPEKOM

Amel Emkić

*Fakultet za građevinarstvo i geodeziju
Univerzitet u Ljubljani (Slovenija)
E-mail odgovornog autora: amel.emkic1@gmail.com*

*Mentor: Matej Petrlin, mag.ing.aedif.
Wienerberger Ilovac d.o.o., Hrvatska*

Sažetak

Porotherm DRYFIX sistem je na tržištu vodeće sistemsko rješenje u oblasti opečne gradnje. Sistem podrazumijeva zidanje Porotherm Profi brušenom opekom i povezivanje opeke Porotherm DRYFIX.extra ljepilom, te tako nudi znatne prednosti sa stajališta energetske efikasne, ekonomski opravdane i brze gradnje.

Rad prikazuje jedan primjer rješenja vanjskog konstrukcijskog sklopa zidane stambene zgrade pri zidanju Porotherm 38 Profi opekom. U skladu s principima energetske efikasne projektovanja zgrada, u radu su dati izračuni koeficijenta prolaska toplote kroz svaki zasnovani konstrukcijski sklop te je pokazano da je zasnova u skladu sa slovenskim Pravilnikom o učinkovitoj upotrebi energije u zgradama. Dodatno, dato je efikasno rješenje vertikalnih armiranobetonskih veznih elemenata - serklaža, koji se izvode u sudaru zidova.

DESIGN SOLUTION OF EXTERIOR CONSTRUCTION SYSTEMS OF THE MASONRY BUILDING, BUILT WITH POROTHERM 38 PROFI PLANE GROUND BLOCKS

Amel Emkić

*Faculty of Civil and Geodetic Engineering
University of Ljubljana (Slovenia)
E-mail: amel.emkic1@gmail.com*

*Supervisor: Matej Petrlin, MSc in Civil engineering
Wienerberger Ilovac d.o.o., Croatia*

Abstract

Porotherm DRYFIX system is the leading system solution in the masonry building. The system includes building with Porotherm Profi plane ground blocks and applying Porotherm Dryfix.extra masonry glue instead of mortar, and it offers significant benefits in energy-efficient, economical and quick construction.

The paper presents a design solution of exterior construction systems of the masonry building, built with Porotherm 38 Profi plane ground blocks. In accordance with the principles of energy efficient design of buildings, in the paper are shown calculations of the heat transfer coefficients (U value), for each designed construction system. Calculations have shown that construction systems are properly designed according to Slovenian Regulations on energy efficiency in buildings. Additionally, there is energy-efficient solution for the vertical RC confining elements.

Uvod

Pravilno projektovanje stambene zgrade kao i svih njenih dijelova je kompleksan proces. U osnovi, projekt svake zgrade mora ispuniti kriterije mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, zaštite od požara, higijenske i zdravstvene zaštite te zaštite okoliša, sigurnosti pri upotrebi objekta, zaštite od buke te uštede energije i očuvanja toplote. Rješavanje raznih konstrukcijskih i drugih problema koji pri takvom projektovanju nastanu, nije moguće rješavati linearno nego kružno, odnosno u skladu sa inženjerskim iteracijskim postupcima.

U današnje vrijeme, kada koncept održivog razvoja stiže i na područje građevinarstva, sve je veća tendencija na upotrebi prirodnih materijala, s obzirom da to omogućava zdrav boravak u objektu, te zdravu i ekološki prihvatljivu gradnju. Među prvim materijalima za takvu gradnju nalazi se opeka. Dakle, iz ekološke perspektive, a ujedno i energetskog te ekonomskog stajališta, glinena opeka je vrijedan, učinkovit i djelotvoran prirodni građevinski materijal.

U radu ćemo dati primjer zasnove vanjskog konstrukcijskog sklopa zidane stambene zgrade, pri zidanju Porotherm 38 Profi opekam, proizvođača Wienerberger opekarna Ormož. Za zasnove konstrukcijske sklopove daćemo izračun koeficijenta prolaska toplote (U vrijednosti) i pokazat da su isti zasnovani u skladu sa Pravilnikom o učinkovitoj upotrebi energije u zgradama, koji je trenutno na snazi na području Republike Slovenije (op.a. *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah*).

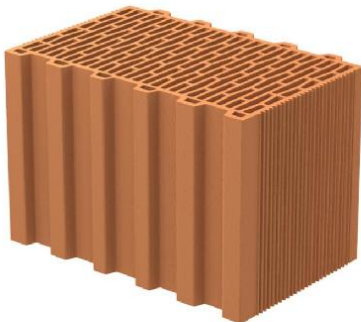
Dodatno, prikazaćemo rješenje toplotnog mosta pri vertikalnom AB serklažu, koji se izvodi u sudaru zidova od Porotherm 38 Profi opeke kao omeđujući element te tako zidanoj konstrukciji daje veću nosivost i duktilnost.

Porotherm Profi brušena opeka

Prema Brojan, 2009. noviteti i poboljšanja, koje u proizvodnju unose industrije opeke po cijelom svijetu, najvećim dijelom se odnose na smanjenje upotrebe energije pri proizvodnji. Na tržište dolaze nove opeke, koje s novim oblikom predstavljaju poboljšanja sa stajališta toplotne provodljivosti te ekonomičnosti i brzine gradnje.

Jedan od vodećih sistemskih rješenja u oblasti opečne gradnje na našem tržištu je Porotherm DRYFIX sistem. Sistem uključuje opeku nove generacije, koja je precizno brušena s obje strane kontroliranim kompjuterskim procesom. Ista je izrađena od prirodnih proizvoda - gline, pijeska i piljevine, a nakon upotrebe može se 100% reciklirati. Porotherm Profi opeka ima znatno manje koeficijente toplotne provodljivosti od klasične opeke. Umjesto klasičnog maltera, Porotherm Profi opeke se međusobno povezuju posebnim ljepilom Porotherm DRYFIX.extra, koje je moguće ugrađivati i zimi do $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, što znatno produžava period gradnje. Pored toga, pri zidanju ovim sistemom, izbjegava se nastanak toplotnih mostova pri malteru, što osigurava maksimalnu toplotnu zaštitu (*Wienerberger, 2017*).

Stalni nadzor, procjenu i ocjenu fabričke kontrole proizvodnje vrši ovlašteno tijelo Institut IGH d.d.. U izjavi o svojstvima za Porotherm 38 Profi opeku proizvođač Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o. između ostalog navodi dimenzije opeke $25 \times 38 \times 24,9$ cm i bruto volumsku masu od 800 kg/m^3 . Tlačna čvrstoća okomito na horizontalnu sljubnicu iznosi 10 N/mm^2 . Pored toga, navodi se toplotna provodljivost $\lambda=0,124\text{ W/mK}$, faktor otpora difuziji vodene pare $\mu=5/10$ i razred požarne otpornost REI 180 min. Proizvod nema štetnih tvari.



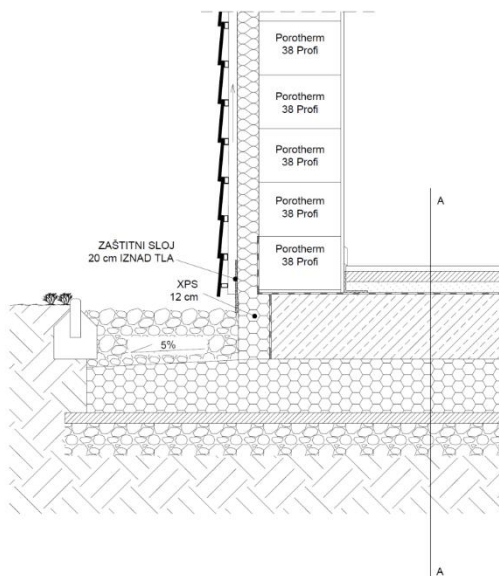
Slika 1: Porotherm 38 Profi opeka; Zidanje Porotherm DRYFIX sistemom (Wienerberger, 2017)

Zasnova konstrukcijskog sklopa

Sa stajališta energetske učinkovitosti, zasnova konstrukcijskih sklopova zgrade na području R. Slovenije mora biti takva da zadovoljava zahtjeve koje određuje Pravilnik o učinkovitoj upotrebi energije u zgradama. To prvenstveno znači da je konstrukcijski sklop tako planiran i izveden da je računski faktor prolaska toplote jednak ili manji od maksimalne dozvoljene vrijednosti. Tako za vanjske zidove U_{max} iznosi $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, za podni konstrukcijski sklop u ravnini terena (npr. temeljna ploča) $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ i za krov $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Konceptualno ishodište za planiranje našeg konstrukcijskog sklopa je zidana stambena zgrada, zidana Porotherm 38 Profi opekom.

Temeljenje takvog objekta je izvedeno s armiranobetonskom pločom na toploj izolaciji (ekstrudirani polistiren - XPS). Tako se učinkovito smanjuju gubici toplote, s obzirom da je neprekinut toplotoizolacijski plašt zgrade. Na temeljnoj ploči je izvedena hidroizolacija u obliku nepropusne hidroizolacijske membrane. Apsorpcija zvuka u unutrašnjem prostoru je učinkovito riješena s plivajućim podom na kamenj mineralnoj vuni.



Slika 2: Detalj spoja vanjskog zida i temeljne ploče

Presjek kroz konstrukcijski sklop sa izračunom faktora prolaska toplote dajemo u tabeli 3. Izračunata U vrijednost iznosi $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$, što uveliko zadovoljava gore navedene zahtjeve.

Tabela 1: Izračun koeficijenta prolaska toplote kroz temeljnu ploču

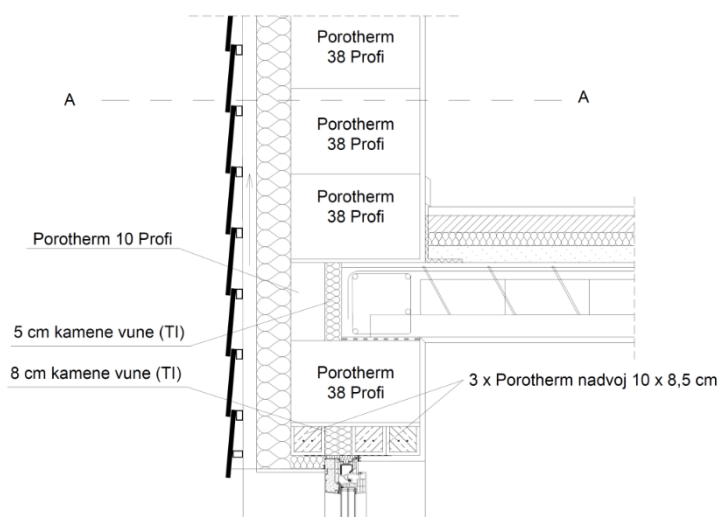
Presjek A-A			
Red. br.		debljina [cm]	λ [W/mK]
1.	Parquet	2,0	0,21
2.	Cementni estrih	5,0	1,40
3.	Parna brana	-	-
4.	Kamena vuna (ZI)	4,0	0,037
5.	Hidroizolacija	-	-
6.	AB ploča	20,0	2,33
7.	XPS (TI)	25,0	0,038
8.	Podložni beton	5,0	-
9.	Šljunak	15,0	-
Koeficijent prolaska toplote		U= 0,13 W/m²K < U_{max}	

Nosiva konstrukcija vanjskog zida je zide zidano Porotherm 38 Profi opekam, debljine 38,0 cm. Toplotna izolacija od 12,0 cm debele kamene vune je sidrana u opečni zid. Za ostvarivanje efikasnog ventiliranja konstrukcije i veće mjere sigurnosti u odnosu na prolaz vlage kroz izolaciju, predviđen je zračni kanal. Tu je između ostalog postavljena i aluminijska potkonstrukcija za zaključni sloj od

Tondach opečnih fasadnih ploča. Navedene fasadne ploče u tehničkom smislu osiguravaju zaštitni sloj od udara kiše te pritiska i prodora vjetra.

Posebnu pažnju pri planiranju konstrukcijskog sklopa treba obratiti na mjesta koja su povoljna za nastanak toplotnog mosta. Kada je u pitanju vanjski zid, to se prije svega odnosi na otvore (prozori, vrata), balkone i mjesta izvođenja vertikalnih i horizontalnih AB serklaža. U našem primjeru, premoščivanje otvora u zidu postignuto je postavljanjem tri prednapete opečne grede ispunjene betonom - Porotherm nadvoja 10x8,5 cm, između kojih je dodatni sloj kamene vune za prekid toplotnog mosta. Na sličan način je prekinut toplotni most pri izvođenju zidnih AB veza, što će biti detaljnije opisano u drugom dijelu rada.

Račun koeficijenta prolaska toplote kroz vanjski zid (tabela 2) pokazuje da je konstrukcijski sklop, sa stajališta energetske učinkovitosti, pravilno zasnovan.



Slika 3: Detalj vanjskog zida (presjek kroz otvor - prozor)

Tabela 2: Izračun koeficijenta prolaska toplote kroz vanjski zid

Presjek A-A			
Red. br.		debljina [cm]	λ [W/mK]
1.	Tondach fasadna ploča	1,50	-
2.	Alu podkonstrukcija (zračni prostor)	6,0	-
3.	Kamena vuna (TI)	12,0	0,033
4.	Porotherm 38 Profi	38,0	0,124
5.	Krečno-gipsani unutrašnji malter	1,50	0,47
Koeficijent prolaska toplote		U= 0,15 W/m²K < U_{max}	

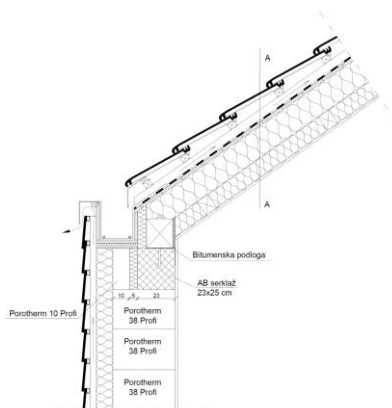
S obzirom na to da na relativno visoke zahtjeve glede energetske učinkovitosti za krov, posebnu pažnju potrebno je obratiti na planiranje toplotne izolacije i odgovarajuće kontrole toka vodene pare

(postavljanje parnih brana na jednoj strani, te paropropusnih vodonepropusnih folija na drugoj strani krovne konstrukcije).

Nosivu konstrukciju krova čine drveni rogovi 14/16 cm, između kojih se nalazi kamena vuna kao toplotna izolacija. Postavljanje dodatne toplotne izolacije omogućeno je planiranjem potkonstrukcije na donjoj strani rogova. Pred zaključnim slojem od gips-kartonskih ploča izvedena je parna brana.

Sa gornje strane rogova, krov je daskan te je na to postavljena paropropusna vodonepropusna folija Tondach FOL-K. Za ventiliranje krova, odnosno ostvarivanje zračnog kanala, planirane su kontra letve 8/5 cm, na koje se postavljaju prečne letve 5/4 cm. Hidroizolacija krova stambene zgrade omogućena je postavljanjem Tondach glinenog crijeva.

U ovom primjeru, posebnu pažnju treba obratiti na izvođenje skrivenog žlijeba koji je nerijetko zahtjev arhitekta (s obzirom na zaključni sloj vanjskog zida - Tondach fasadne ploče). Isti treba pravilno fiksirati i izolirati, a u slučaju područja sa većim sniježnim opterećenjima, potrebno je planirati i sistem grijanja žlijeba, kako se ne bi nakupljale veće količine snijega i leda.



Slika 4: Detalj spoja vanjskog zida i krova

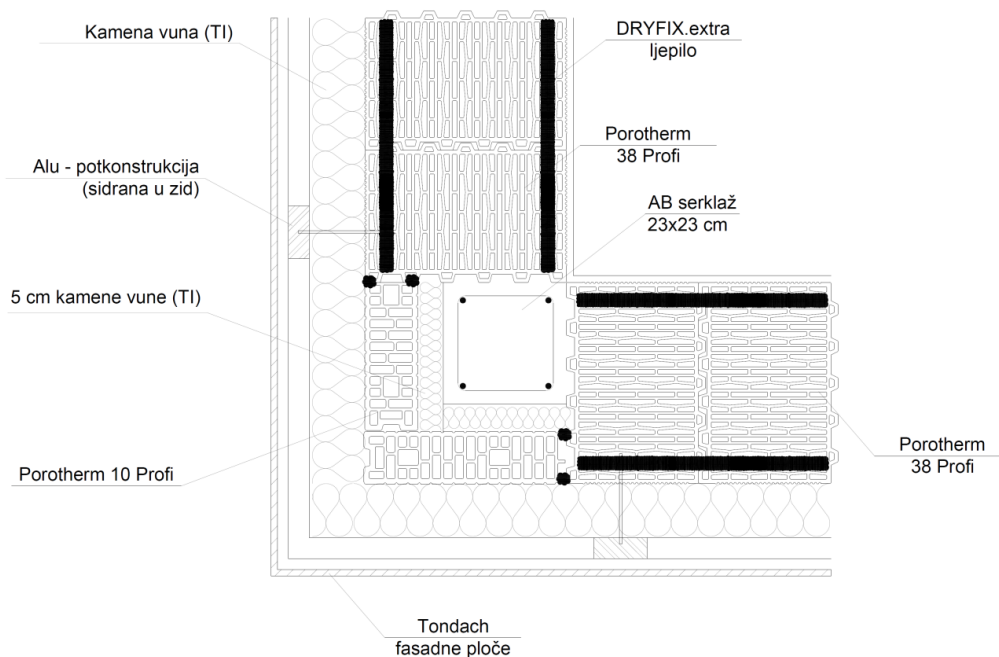
Tabela 3: Izračun koeficijenta prolaska toplote kroz krovnu konstrukciju

Presjek A-A			
Red. br.		debljina [cm]	λ [W/mK]
1.	Tondach Figaro crijep	-	-
2.	Prečna letva	4,0	-
3.	Kontra letva (zračni prostor)	5,0	-
4.	Tondach FOL - K (paropropusna vodonepropusna folija)	-	-
5.	Daske	2,0	0,21
6.	Rogovi (+ kamena vuna (TI))	16,0	0,033
7.	Kamena vuna (+ drvena potkonstrukcija)	10,0	0,033
8.	Parna brana	-	-
9.	Gips - kartonske ploče	1,5	0,23
Koeficijent prolaska toplote		$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max}$	

Zasnova vertikalnih serklaža

Prema Sorić, 2016. omeđeno zide je ono koje se nakon zidanja omeđuje armiranobetonskim vertikalnim i horizontalnim omeđujućim elementima (serklažima) i tako povezuje sa zidom i s njim čini cjelinu koja se zajednički odupire vanjskom djelovanju.

Obzirom na veću toplotnu vodljivost betona u odnosu na opeku, vertikalni i horizontalni serklaži su nerijetko povoljna mjesta za nastanak toplotnog mosta. Planiran je AB serklaž dimenzija 23x23 cm, na koji se sidra 5 cm dodatne izolacije (kamene vune), te se radi obzid Porotherm 10 opekom. Na to se radi primarna izolacija i ostali slojevi, kako je navedeno u prethodnom poglavlju. Na ovaj način je efikasno spriječen nastanak toplotnog mosta.



Slika 5: Zasnova vertikalnog serklaža

Zaključak

U radu su zasnovani vanjski konstrukcijski sklopovi stambene zgrade, pri čemu je konceptualno ishodište bila zidana konstrukcija od Porotherm 38 Profi brušene opeke. U skladu sa principima energetske efikasnosti planiranja i projektovanja zgrada, za svaki zasnovani konstrukcijski sklop urađen je izračun koeficijenta prolaska toplote. Dobijene vrijednosti su $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ za temeljnu ploču, $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ za vanjski zid i $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ za krovnu konstrukciju. Sve vrijednosti su znatno manje od maksimalno dopuštenih vrijednosti po slovenskom Pravilniku o učinkovitoj upotrebi energije u zgradama, te zadovoljavaju standarde gradnje pasivnih kuća. Za sprečavanje nastanka toplotnog mosta, data su energetske efikasna rješenja za premošćivanje otvora u zidu i planiranje vertikalnih armiranobetonskih veznih elemenata - serklaža.

Literatura

1. Izjava o lastnostih - Porotherm 38 Profi, Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o., Ormož, 2015.
2. Mapa za projektante, Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o., Ormož, 2014.
3. Pravilnik o učinkovitoj rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/10)
4. Sorić, Z., Zidane konstrukcije, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2016.
5. Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije, Ministarstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Ljubljana, 2010.
6. Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04)
7. Brojan, L., Opeka in njena problematika, AR. Arhitektura, raziskave, godina 9, broj 2, str. 86-93. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana, 2009.
8. Wienerberger Opekarna Ormož d.o.o., www.wienerberger.si, 2017.

OBRADA PODATAKA DOBIJENIH BROJANJEM SAOBRAĆAJA NA RASKRSNICI

Ana Vujičić, student doktorskih studija

*Fakultet tehničkih nauka, Departman za saobraćaj
Univerzitet u Novom Sadu*

ana.vujicic@uns.ac.rs

Apstrakt

Brojanjem saobraćaja se utvrđuju intenzitet i struktura saobraćaja u određenim vremenskim periodima i(li) intervalima, na prostorno definisanim lokacijama. Brojanje saobraćaja svakako predstavlja najbitnije saobraćajno istraživanje. Najčešće se izvodi na raskrsnicama (uličnim presjecima). Načini za vršenje brojanja saobraćaja su automatsko (fiksno ili mobilno) i ručno brojanje. Cilj ovog rada je primjena teorijskih saznanja iz planiranja saobraćaja i teorije saobraćajnog toka u inženejskoj praksi. Predmet ovog rada je prezentacija ručnog brojanja strukture saobraćaja na površinskoj - trokrakoj raskrsnici u gradu. Korak po korak, na proizvoljno izabranom, ali konkretnom primjeru raskrsnice biće predstavljen proračun osnovnih elemenata saobraćajnog toka (strukture i pokazatelja stanja). Izvršen je terenski rad koji podrazumjeva snimanje, analizu i obradu podataka. Svrishodno, izvršeno je utvrđivanje: obima saobraćaja, vršnog časa, najopterećeniji prilazi raskrsnice za ulaz i za izlaz vozila, struktura vozila, te prikazan je proračun stepena nehomogenosti i stepena homogenosti, faktor vršnog časa, neravnomjernost protoka saobraćaja kao i koeficijenta istog. Zaključuje se da ovakva terenska istraživanja u oblasti saobraćaja i puteva treba da budu blagovremena, ažurna i prije svega pravilno organizovana. Značaj dobijenih rezultata je višestruk, a prvenstveno za kreiranje saobraćajne politike grada, kao i rekonstrukciju pojedinih dionica.

Ključne riječi: planiranje saobraćaja, brojanje saobraćaja, obim saobraćaja, struktura vozila, vršni čas

PROCESSING OF TRAFFICS' FLOW BASED IN INTERSECTION – CASE STUDY

Ana Vujičić, Ph.D. student

*Faculty of technical sciences, Department of traffic engineering
University of Novi Sad*

ana.vujicic@uns.ac.rs

Abstract

The intensity and the structure of traffic flows are based with method of counting at roads and streets (by defined time and by defined location). The most important traffics' researchs are counting and surveys. It is recommended automatic (fixed or mobile) or manual counting at intersections. The aim of this paper is how to apply theoretical knowledge in the engineering practice (also, how it based in traffics' planning and in traffics' flow theory). The subject of this paper is the presentation of a manual counting of the traffic at three – way intersection in the city of Novi Sad. Step by step, it is shown calculation of the basic elements of traffics' flow (structures and indicators also is been presented). Work at the terrain are involved recording, analyzing and processing data. It is determined: the volume of traffic; peak hours; the most affected approach to the intersection for the entrance and exit of vehicles; structures of the vehicles: the degree of inhomogeneity and the degree of homogeneity; the peak time factor; the unevenness of the traffic flow as well as the coefficient of the same. It is concluded that research such this must to be more often in cities and organized by engineers and local states. The significance of the obtained results is multiple. Primarily, this results can to be used for the creation of traffic policy of the city or for the reconstruction of certain sections of streets/roads.

Key words: traffic planning, traffic flow, volume of traffic, structure of vehicles, peak hour

Uvod

Saobraćaj je "živ sistem" koji se neprestano odvija. Neophodno je stalno planiranje, organizovanje i praćenje istog, naročito u urbanim sredinama, gradovima.

Planiranje je upravljačka funkcija u složenim i razvijajućim sistemima kojom se vrši odabiranje ciljeva i kriterijuma sistema, kao i politika programa, postupaka i metoda za njihovo ostvarivanje. Može se reći da saobraćajni modeli jesu matematički modeli sa zadatkom formalnog opisivanja procesa, koji su ishod *putovanja* ljudi (promjene mjesta boravka uz pomoć nekog vida saobraćaja, sa određenom svrhom). Osnovni cilj planiranja saobraćaja je uspostavljanje ravnoteže između prevoznih zahtjeva (tj. *saobraćajne potražnje*) i prevozne sposobnosti (tj. *saobraćajne ponude*). Za ostvarivanje takve ravnoteže potrebno je postojanje saobraćajne mreže i voznih sredstava koji međusobno moraju da budu odgovarajući na tehnološkom i infrastrukturnom nivou.

Saobraćajna istraživanja se vezuju za prostor koji se dijeli na saobraćajne zone:

- *unutrašnje (lokalne)* – granice istih u saobraćajnom smislu, se podudaraju sa administrativno funkcionalnim granicama geografskog područja;
- *spoljašnje* – ne pokrivaju prostor istraživanja, ali su od značaja za istraživanje.

Dvije osnovne grupe istraživanja u saobraćaju su:

1. *Brojanje u saobraćaju i*
2. *Anketiranje učesnika u saobraćaju.*

Brojanjem saobraćaja se utvrđuju intenzitet i struktura saobraćaja u određenim vremenskim intervalima i(li) periodima

i na određenim prostorno definisanim lokacijama. Izvodi se automatski ili ručno. Vrste brojanja u saobraćaju su:

- brojanje kolskog saobraćaja (npr. na raskrscima, na karakterističnim dionicama, na mostovima),
- brojanje biciklističkog saobraćaja,
- brojanje pješačkog saobraćaja,
- brojanje putnika u vozilima javnog prevoza,
- brojanje parkiranja,

Anketiranje učesnika u saobraćaju je složeniji vid istraživanja, koji podrazumijeva kontakt učesnika (ispitanika) i anketara (ispitivača). Najčešće ankete od značaja za saobraćaj jesu:

- anketa u domaćinstvu sa dnevnikom putovanja (istraživanje socio – ekonomskih i demografskih uticaja na nastanak putovanja u saobraćaju),
- anketa putnika u javnom prevozu (odlazak/dolazak međumjesni prevoz i putovanja u gradskom prevozu),
- anketa na spoljnom kordonu, što označava vršenje ankete vozača na mjestima ulazno – izlaznih puteva, na granicama lokalnih i spoljnih zona saobraćaja (Vračarević, 2002).

Teorija saobraćajnog toka je nauka koja proučava zakonitosti kretanja motornih vozila u saobraćaju. Kretanja vozila zavise od brojnih faktora zbog čega i opisivanje zakonitosti predstavlja vrlo složen proces. Najznačajniji faktori koji utiču na način kretanja vozila u saobraćajnom toku su: veličina saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnog toka, vozno - dinamičke karakteristike vozila, psihofizičke osobine i motivisanost vozača, karakteristike sistema za upravljanje i kontrolu saobraćaja te uslovi okoline (vidljivost, stanje kolovoza, klima). Osnovne dvije vrste saobraćajnog toka su:

1. *Neprekinuti tok* - tok kod kojeg ne postoje spoljašnji uticaji koji mogu da izazovu prekid istog (npr. autoput) i
2. *Prekinut tok* - dolazi do povremenih zaustavljanja uslijed regulacije saobraćaja (npr. zbog saobraćajne signalizacije svih vrsta).

Predmeti i zadaci teorije saobraćajnog toka su sledeći:

- definisanje parametara saobraćajnog toka,

- istraživanje postupaka za mjerenje parametara saobraćajnog toka,
- istraživanje karakteristika saobraćajnih tokova u idealnim i realnim uslovima,
- istraživanje zavisnosti između osnovnih parametara saobraćajnog toka u idealnim uslovima,
- istraživanje odgovarajućih modela za iskazivanje zavisnosti između osnovnih parametara saobraćajnog toka u realnim uslovima,
- istraživanje odgovarajućih modela za iskazivanje zavisnosti između osnovnih parametara saobraćajnog toka u funkciji od uticaja tehničko – eksploatacionih karakteristika puta (Kuzović i Bogdanović, 2004).

Predmet ovog rada je ručno brojanje kolskog saobraćaja na raskrsnici, pri čemu je izvršena obrada podataka u deskriptivnom smislu i definisana su osnovna zapažanja relevantna za saobraćajni tok pri toj raskrsnici. Izvršeno brojanje saobraćaja, je bitno i sa aspekta planiranja i sa aspekta toka saobraćaja. Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi struktura i intenzitet saobraćaja na izabranoj raskrsnici.

Iz gore opisanog – teorijskog dijela se opravdava se vršenje predstavljene metodologije u nastavku. Jasno je da svaka saobraćajna studija treba da odgovori na pitanje – da li će i u kom periodu postojeći infrastrukturni sistemi u gradu, moći da zadovolje potrebe saobraćaja (smisao terenskog istraživanja).

Materijal i metode

Izabrana je površinska – trokraka raskrsnica "Mišeluk (put ka Petrovaradinu) – Put ka Novom Sadu" u gradskom području Novog Sada, između gradskih opština Petrovaradin i Novi Sad. Raskrsnica predstavlja ulazno – izlazni punkt i dozvoljeno je kretanje svih vrsta vozila kroz istu. Brojanje je izvršeno srijedom u mjesecu maju. Srijeda se smatra najrepresentativnijim danom za saobraćajno istraživanje (ustaljen saobraćaj, normalni tokovi, bez zagušenja). Takođe, mjesec maj se smatra najpogodnijim za istraživanje, jer su vremenski uslovi pogodni za terenski rad, preglednost je na najvišem nivou, a tokom datog mjeseca zastupljena su radna/školska putovanja, bez godišnjih odmora i neradnih dana. Preporučuje se brojanje u vremenskom periodu od 07:00 do 22:00 h (kao i u ovom slučaju), eventualno po potrebi od 06:00 do 00:00 h, na opterećenim raskrsnicama. Raskrsnica je prikazana na Slikama 1, 2 i 3 u vidu položaja na mapi gradskog područja, satelitskog snimka – pogled odozgo i šematskog prikaza sa označenim prilazima, respektivno. Na Slici 1 je potrebno uočiti da su crvenom bojom označene gradske magistrale, tranzit i gradski bulevari (najopterećenije saobraćajnice), a žutom gradske saobraćajnice, takođe iz primarne ulične mreže – ali manje opterećene.

Raskrsnica je locirana u naselju Mišeluk (u saobraćajnom smislu važno jer spaja dvije gradske opštine – područje samog Novog Sada kao i opštine Petrovaradin). Kao što se vidi na Slici 3, Prilaz 1 je put ka Petrovaradinu, u ulaznom smislu, a u izlaznom kretanjem pravo vodi ka Sremskoj Kamenici (Smjer 13) ili skretanjem lijevo ka putu za Novi Sad (Smjer 31). Prilaz 2 je Put ka Novom Sadu, ulazni Smjerovi su Smjer 21, prema Mišeluku (Petrovaradinu) i Smjer 23 prema Sremskoj Kamenici. Izlazni Smjerovi za Prilaz 2 su Smjer 12 i Smjer 32. Prilaz 3 jeste Prilaz smješten na Putu iz Sremske Kamenice, u ulaznom toku čine ga Smjer 31 i Smjer 32, a u izlaznom toku Smjer 13 i Smjer 23.

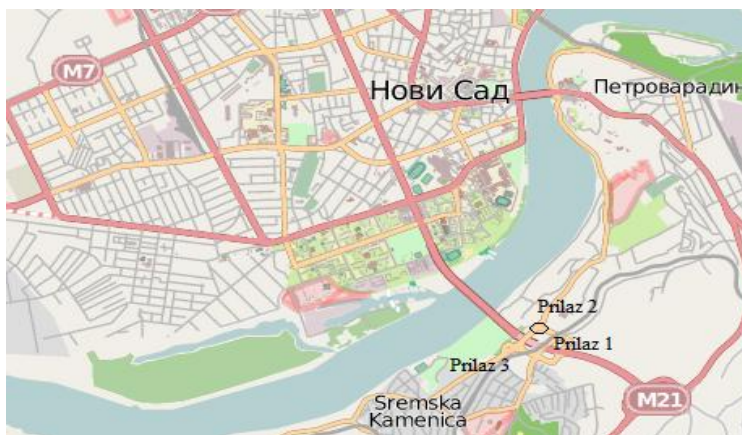
Brojanje je izvođeno ručno, angažovanjem šest osoba za kolski saobraćaj (u šest opisanih smjerova) i angažovanjem jedne osobe za brojanje biciklističkog saobraćaja u svim smjerovima. Metodologija je bazirana na ručnom upisivanju broja vozila prema kategorijama i prema definisanim vremenskim intervalima, u unaprijed pripremljen brojački obrazac. Brojački obrazac koji je korišćen u istraživanju je osmišljen ispred Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada i koristi se za brojanja na gradskoj mreži već godinama. Uopšte, u čitavom svijetu se koristi jedinstvena metodologija za ručno brojanje saobraćaja. Na Slici 4 se vidi da je korišćen obrazac podijeljen na 15 – minutne vremenske intervale, tako da se u vremenu od jednog časa brojanja, 4 četiri puta pravi presjek i iznova vrši brojanje. Kasnije, svi podaci se sumiraju i prema intervalima i prema časovima.

Najjednostavnije rečeno, metodologija skupljanja podataka se zasniva na ručnom upisivanju oznake za kategoriju vozila koja je prošla kroz raskrnicu. Upis se vrši od strane svakog brojača ponaosob, za svoj posmatrani smjer kretanja vozila, u shodno odgovarajućem vremenskom periodu.

Realan saobraćajni tok je uvijek nehomogen jer je sastavljen od vozila različitih kategorija. Nehomogen tok se transformiše u uslovno homogen saobraćajni tok prevođenjem svih kategorija vozila (npr. bicikla, teretnih vozila, autobusa) u jednu kategoriju vozila pomoću ekvivalenata. Tako prevedena vozila se iskazuju **PAJ jedinicom**, te su jednaka prolazu tolikog broja putničkih automobila, bilo da je iznos manji ili veći od jedan, shodno opterećenju. Dakle, značenje PAJ jedinice, jeste **”putnička automobil jedinica”**. U Tabeli 1 prikazani su korišćeni ekvivalenti za prevođenje svih kategorija vozila, prilikom brojanja, u PAJ jedinicu, prema (Kuzović i Bogdanović, 2004).

Tabela 1. Ekvivalenti za prevođenje nehomogenog u uslovno homogen tok (Kuzović i Bogdanović, 2004)

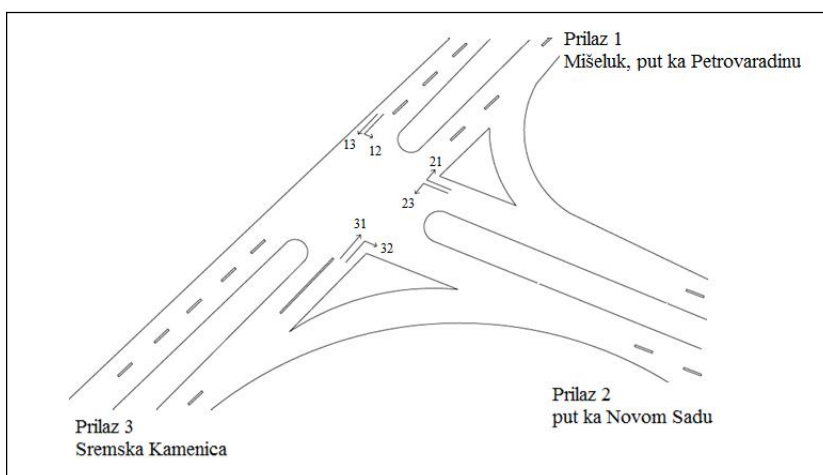
Vrsta vozila	Usvojena skraćenica:	Vrijednost u PAJ:
bicikl	BIC	0,33
motocikl	MOT	0,70
automobil	PA	1,00
laka TV	LTV	1,00
srednje TV	STV	1,75
teška TV	TTV	1,75
autobus	/	2,25
autovoz	AV	3,00
zaprega	ZAP	2,00
traktor	TR	2,50




*Slika 1. Mapa položaja raskrsnice ”Mišeluk (Put ka Petrovaradinu) – Put ka Novom Sadu”
Izvor: internet adresa novisad.com/mapa*



Slika 2. Satelitski snimak raskrsnice "Mišeluk (Put ka Petrovaradinu) – Put ka Novom Sadu"
Izvor: servis Google Earth - a



Slika 3. Šematski prikaz Prilaza/Smjerova na raskrsnici
"Mišeluk (Put ka Petrovaradinu) – Put ka Novom Sadu"
Izvor: crtež autora

 Grad NOVI SAD		RASKRSNICA BROJAČKO MESTO		DATUM				BROJ LISTA SAT			
vreme smer	bicikl moto- cikli	Putnicki automobil			autobus	laka teretna	srednja teretna	teška teretna	autovoz	traktor	za- prega
15'	↑										
	↑										
	↗										
30'	↑										
	↑										
	↗										
45'	↑										
	↑										
	↗										
60'	↑										
	↑										
	↗										
brojač:		primedba:									
kontrolor:											
*** Laka teretna vozila do 3,5 tone i teretni kombi, Srednja teretna vozila preko 3,5 tone, Teška teretna vozila (tri osvine), Autovoz (teglači i kamioni sa prikolicom)											

Slika 4. Izgled korišćenog brojačkog obrasca za prikupljanje podataka
 Izvor: Departman za saobraćaj, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Pregled stanja u oblasti

Teorija saobraćajnog toka se razvija od 30 – ih godina prošlog vijeka. Početak razvoja ove discipline je vezan za pojavu problema na uličnoj mreži gradova istočne obale SAD – a. Javljali su se zastoji i vremenski gubici pri odvijanju saobraćaja. Nakon II svjetskog rata, stepen motorizacije sve do danas raste uslijed sve veće urbanizacije, odnosno koncentrisanja stanovništva u isključivo u gradove.

Značajno je reći da je 1950. godine prvi put predstavljeno automatsko brojanje saobraćaja tokom čitave jedne godine na određenim dionicama, u SAD – u (May, 1965).

Za područje bivše SFR Jugoslavije, isto je sprovedeno 1975. godine u Sloveniji na određenim dionicama (Bogdanović i Garunović, 2016).

Značaj teorije saobraćajnog toka je u kreiranju analitičke osnove, modela i alata za rješavanje konkretnih problema putne/ulične saobraćajne mreže. Postoje sledeći aspekti izučavanja kretanja pojedinačnih vozila:

- kinematski – analiza relacija između osnovnih pokazatelja vremena, puta, brzine, ubrzanja i impulsa;
- stohastički – utvrđivanje mjerodavne veličine maksimalno bezbjedne brzine pojedinačnog vozila;
- dinamički – analiza brzina mjerodavnog vozila na uzdužnim nagibima;
 - ekološki – utvrđivanje maksimalno bezbjedne brzine vozila u zavisnosti od prilagođavanja vozača na razne uticaje (klima, reljef, umor, oznake, bočne smetnje, meteorologija, fizička konstitucija vozača itd.);
 - kibernetiski - utvrđivanje maksimalno bezbjedne brzine vozila u zavisnosti od sistema vozač – vozilo i od količine prispjelih informacija.

Mjerenje parametara kretanja pojedinačnih vozila na postojećoj mreži se vrši pomoću: GPS uređaja, akcelerometara, kamera, pokretnih osmatrača i sl. Postavljaju se induktivni, pneumatski i radarski (mikrotalasni) detektori. Podaci se u našim uslovima obrađuju u stranim softverima kao što su Paramics, Strodio, Trafficware Synchro Studio, Visum i Vissim (Bogdanović i Garunović, 2016).

Na mreži državnih puteva protok se mjeri u svim evropskim državama. Podaci su dostupni javnosti. Pomoću relanih podataka, vrše se simulacije radi prognoza odnosno planiranja i projektovanja saobraćaja u gradovima. Simulacioni modeli se klasifikuju prema nivou detaljnosti na mikroskopske (visok nivo detaljnosti), mezoskopske (srednji nivo detaljnosti) i makroskopski (nizak nivo detaljnosti). Najčešće korišćeni su NETSIM, NETFLO 1 i 2 za gradske saobraćajnice, FRESIM i FREFLO za autoputeve, ROADSIM za dvotračne puteve, te softveri poput FRESIM, NETSIM, INTEGRATION, DYNASMART i TRANSIMS koji imaju dodatne mogućnosti modeliranja potražnje i upravljanja saobraćajem. Poželjno je pri razvijanju simulacija koristiti programiranje u vidu jezika za simulaciju – SIMSCRIPT i GPSS/H ili pomoću opštih programskih jezika kao što su FORTRAN, PASCAL, C, JAVA itd. (Kuzović i Bogdanović, 2010).

Razvoj modela za simulaciju saobraćajnog toka zahtjeva sledeće aktivnosti:

- 1) Problem i cilj modela;
- 2) Sistem;
- 3) Model;
- 4) Kalibrisanje;
- 5) Verifikacija;
- 6) Validacija;
- 7) Dokumentovanje.

Predviđa se i očekuje sve već ekspanzija odnosno simulacija modela saobraćajnog toka na računarima. Razvijace se inteligentna vozila koja su u sistemu sa tzv. "pametnim putevima". Pojavom i razvijanjem "real – time" simulatora olakšavaće se i zamijenjivati rad operatora u centrima za upravljanje saobraćajem.

Rezultati i diskusija

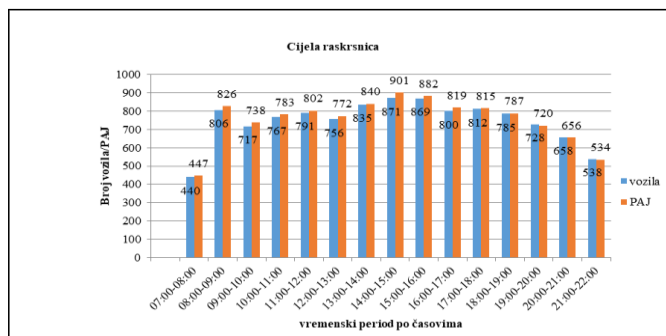
Predstavljeni su hronološki, koraci koji su uobičajeni pri obradi brojanja saobraćaja. Prvo se vrši sumiranje svih vozila iz brojačkih obrazaca, za svaki vremenski interval od 15 minuta, a zatim na nivou svakog sata brojanja i to prema razvrstavanju u kategorije vozila i prema prilazima (smjerovima kretanja na raskrsnici). Dakle, formirano je 15 tabela, za svaki sat brojanja. Nakon sumiranja podataka o brojanju, za vršni čas se bira onaj čas - sat u danu, gdje je evidentiran najveći protok sume vozila po svim kategorijama. U ovom slučaju, to je vrijeme od 14:00 h do 15:00 h, sa 872 prolazaka vozila (Tabela 2). Napominje se, da su označeni prilazi (PR) i smjerovi (SM) kretanja i ranije usvojeni pojmovi - skraćeni nazivi katgeorije vozila (prema obrazcu za brojanje saobraćaja) kao i ranije definisana PAJ jedinica (i njen značaj u proračunu).

Tabela 2: Intezitet saobraćajnog toka u vremenskom periodu od 14:00 – 15:00 časova

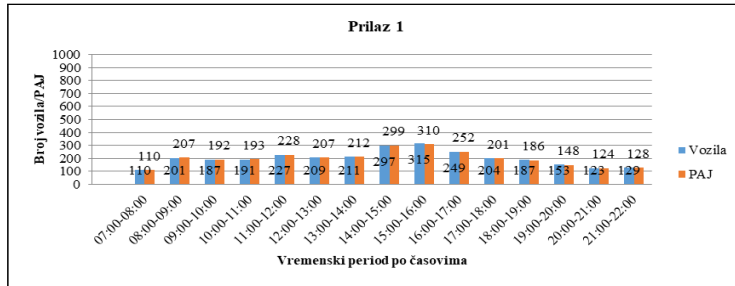
PR	SM	KATEGORIJE VOZILA														UKUPNO								
		BIC		MOT		PA		AUTOBUS		LT		ST		TTV		AV		TR		ZAP				
		voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj			
1	1 2	0	0	3	2.1	66	66	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	75	75.1
	1 3	0	0	1	0.7	208	208	1	2.25	11	11	1	1.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	223.7
	E1	0	0	4	2.8	274	274	1	2.25	16	16	1	1.75	0	0	0	0	0	1	2	0	0	297	298.8
2	2 3	0	0	0	0	24	24	5	11.25	1	1	2	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	39.75
	E1	0	0	0	0	32	32	7	15.75	0	0	1	1.75	1	1.75	0	0	0	0	0	0	0	41	51.25
	E2	0	0	0	0	56	56	12	27	1	1	3	5.25	1	1.75	0	0	0	0	0	0	0	73	91
3	3 1	1	0.33	8	5.6	156	156	1	2.25	7	7	2	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	174.68
	3 2	0	0	3	2.1	294	294	6	13.5	21	21	1	1.75	0	0	1	3	0	0	0	0	0	326	335.35
	E3	1	0.33	11	7.7	450	450	7	15.75	28	28	3	5.25	0	0	1	3	0	0	0	0	0	501	510.03
ΣΣ		1	0.33	15	10.5	781	781	20	45	45	45	7	12.25	1	1.75	1	3	1	2	0	0	0	872	901

Časovna distribucija protoka

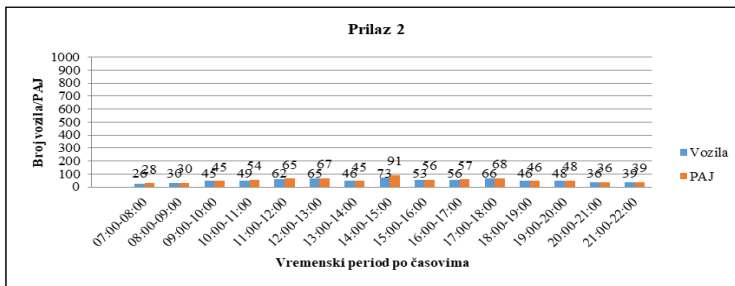
Protokom se definiše prolaz određenog broja vozila u vremenskom periodu kroz posmatrani presjek na saobraćajnoj mreži. U posmatranom slučaju, protok čine vozila na čas koja su prošla kroz raskrsnicu, odnosno Prilaze. Svi podaci o broju i strukturi vozila, obrađeni su i prikazani grafički. Časovna distribucija sa brojem vozila/PAJ data je na Grafikonu 1 za cijelu raskrsnicu, a respektivno, na Grafikonima 2, 3 i 4 za sve prilaze (1, 2 i 3). Vidi se da su najopterećeniji sati 14 – 15h, 15 – 16 h, 8 – 9 h. Najopterećeniji Prilazi su respektivno: Prilaz 3, Prilaz 1, pa Prilaz 2 (Grafikoni 2, 3 i 4, respektivno). Časovna distribucija se izražava i za svaki sat brojanja, u odnosu na prilaze na raskrsnici. Na Grafikonu 5 data je časovna distribucija za najopterećeniji sat.



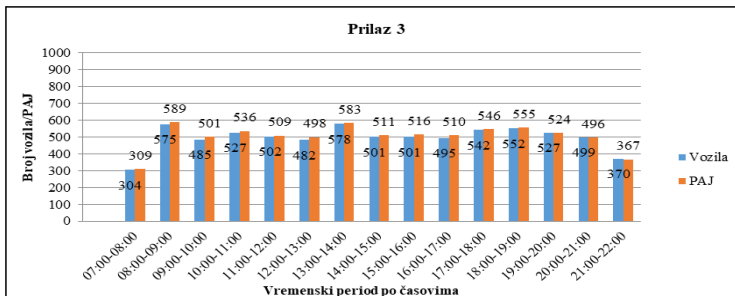
Grafikon 1: Časovna distribucija protoka na raskrsnici



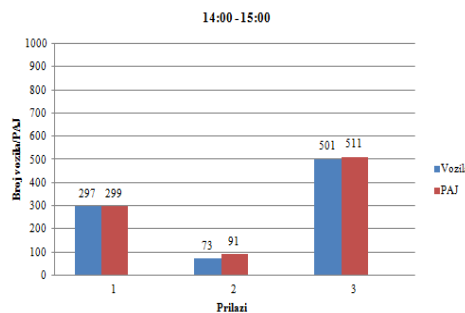
Grafikon 2: Časovna distribucija protoka na Prilazu 1



Grafikon 3: Časovna distribucija protoka na Prilazu 2



Grafikon 4: Časovna distribucija protoka na Prilazu 3



Grafikon 5: Protok vozila na prilazima u periodu od 14 do 15 h

Tabelarni prikaz strukture vozila u toku

Sumiranjem kompletno obrađenih podataka, dobija se struktura vozila po prilazima i kategorijama, što se procentualno izražava. U Tabeli 3 se vidi procentualni udio svake kategorije vozila u periodu brojanja, te procentualni udio kretanja vozila po prilazima u periodu brojanja (skraćene kategorije vozila su istovijetne brojačkom obrascu). Dana brojanja u 15 – časovnom periodu terenskog rada, kroz raskrscopicu je prošlo 11 174 vozila. Od toga, 2 993 vozila je došlo iz Prilaza 1, 741 vozilo iz Prilaza 2, te 7 441 vozilo iz Prilaza 3, u raskrscopicu. U toku, prema kategoriji vozila, prevladavaju putnički automobili, tj. oni čine čak 89,80% saobraćaja kroz raskrscopicu.

Tabela 3: Prikaz strukture toka

kat. voz. po prilazu	BIC	MOT	PA	BUS	LTV	STV	TTV	AV	TR	ZAP	∑ vozila	% UDIO PRILAZA Z:
Prilaz 1	22	85	2681	22	165	13	3	0	2	0	2993	26.79%
Prilaz 2	0	29	632	18	37	12	11	2	0	0	740	6.61%
Prilaz 3	33	151	6713	111	398	27	4	1	2	0	7441	66.60%
∑ kategorije vozila:	55	265	10026	151	600	52	18	3	4	0	11174	
% UDIO VOZILA A:	0.48%	2.40%	89.80%	1.35%	5.34%	0.47%	0.16%	0.03%	0.03%	0%		100%

Vršno časovno opterećenje po 15 – minutnim intervalima vremena u funkciji structure vozila

Kao što je napomenuto u ranije, vršni čas (čas u toku dana, sat, sa najviše zabilježenih prolazaka vozila) je vremenski period od 14:00 do 15:00 h. Protok vozila u tom času iznosi 872, za cijelu raskrscopicu. U Tabeli broj 4 prikazana je raspodjela protoka vozila po prilazima za cijelu raskrscopicu u toku vršnog časa. Skraćenice kategorija vozila su istovijetne onima na brojačkom obrascu.

Tabela 4: Prikaz kategorija vozila po prilazima kroz intervale (i) vršnog časa

i (min)	KATEGORIJE VOZILA											UKUPNO
	Prilaz	BIC	MOT	PA	BUS	LTV	STV	TTV	AV	TR	ZAP	
0-15'	1	0	0	68	0	6	1	0	0	1	0	76
	2	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	20
	3	0	3	120	4	6	1	0	1	0	0	135
	∑	0	3	203	9	12	2	0	1	1	0	231
15-30'	1	0	1	61	0	2	0	0	0	0	0	64
	2	0	0	19	0	0	1	1	0	0	0	21
	3	1	3	104	0	11	0	0	0	0	0	119
	∑	1	4	184	0	13	1	1	0	0	0	204
30-45'	1	0	0	68	1	1	0	0	0	0	0	70
	2	0	0	16	0	1	0	0	0	0	0	17
	3	1	3	122	1	8	2	0	0	0	0	137
	∑	1	3	206	2	10	2	0	0	0	0	224
45-60'	1	0	3	77	0	7	0	0	0	0	0	87
	2	0	0	6	7	0	2	0	0	0	0	15
	3	0	2	104	2	3	0	0	0	0	0	111

	Σ	0	5	187	9	10	2	0	0	0	0	213
	$\Sigma\Sigma$	2	15	780	20	45	7	1	1	1	0	872

Osnovni pokazatelji saobraćajnog toka i njihov iznos

Za dobijene podatke sa terena, izvršen je proračun osnovnih pokazatelja saobraćajnog toka, kao što su neravnomjernost protoka K_n , koeficijent neravnomjernosti protoka K_r , homogenost saobraćajnog toka P_{pa} , stepen homogenosti saobraćajnog toka P_{kv} i faktor vršnog časa FVS .

Neravnomjernost protoka K_n (Obrazac 1) zavisi od broja sati brojanja saobraćaja, te protoka vozila na mjestu brojanja i iznosi 85,96 za posmatranu raskrsnicu.

$$K_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |q_j - q_{sr}| \quad (1)$$

- n - broj časova u kojima se vrši brojanje;
- q_j - protok na raskrsnici u određenom času;
- q_{sr} - aritmetička sredina svih protoka

Koeficijent neravnomjernosti protoka K_r (Obrazac 2) takođe zavisi od broja sati brojanja saobraćaja, i protoka vozila na mjestu brojanja i iznosi 0,98 za posmatranu raskrsnicu.

$$K_r = \frac{n * q_{sr}^2}{\sum_{j=1}^n q_j^2} \quad (2)$$

- n - broj časova u kojima se vrši brojanje;
- q_j - protok na raskrsnici u određenom času;
- q_{sr} - aritmetička sredina svih protoka

Stepen nehomogenosti P_{kv} (Obrazac 3) izražava procenat učešća komercijalnih vozila u saobraćajnom toku i iznosi 75,95%. Pojam komercijalna vozila obuhvata sva teretna vozila, autobuse i autovozove.

Stepen homogenosti P_{pa} (Obrazac 4) izražava učešće putničkih automobila u ukupnom saobraćajnom toku i iznosi 92,41%. Za izračunavanje ove vrijednosti su potrebni protoci vozila po kategorijama u toku brojanja.

$$P_{KV(\%)} = \frac{q_{BUS} + q_{LTV} + q_{STV} + q_{TTV} + q_{AV}}{q_{PA} + q_{BUS} + q_{LTV} + q_{STV} + q_{TTV} + q_{AV}} \times 100 \quad (3)$$

$$P_{PA(\%)} = \frac{q_{PA}}{q_{PA} + q_{BUS} + q_{LTV} + q_{STV} + q_{TTV} + q_{AV}} \times 100 \quad (4)$$

q_x - protok određene kategorije vozila na raskrsnici, tokom brojanja.

Faktor vršnog časa $FVS (15')$ - Obrazac 5, se izražava kao odnos ukupnog protoka u vršnom času kroz maksimalno izračunati protok kod 15 - minutnih intervala, te u posmatranom slučaju iznosi 0,97.

$$FVS(15') = \frac{q_{uk}}{4 \times q_{max(15')}} \quad (5)$$

- q_{uk} - ukupan protok cijele raskrsnice u vršnom času brojanja,
 $q_{max(15')}$ - maksimalan protok cijele raskrsnice pri najopterećenijem 15 – min intervalu vršnog časa.

Zaključak

Izvršeno je ručno brojanje saobraćaja na raskrsnici "Mišeluk (put ka Petrovaradinu) – Put ka Novom Sadu" (raskrsnica je površinska, trokraka, sa fizički odvojenim smjerovima kretanja). Lokacija raskrsnice je na sremskoj strani Novog Sada, tačnije jugoistočno od centra grada Novog Sada, preko Dunava. Saobraćajno istraživanje – brojanjem intenziteta i strukture saobraćajnog toka obavljeno je jedne srijede, maja mjeseca, u vremenu od 07:00 h do 22:00 h.

Utvrđen je obim saobraćaja od 11 174 vozila, odnosno 11 323 PAJ. Za ukupan vremenski period brojanja, od 15 časova u navedenom danu, zaključen je vršni čas u period od 14 – 15 h, kada je kroz raskrsnicu prošlo 872 vozila, odnosno 902 PAJ. Najintezivniji saobraćaj kroz posmatranu raskrsnicu, i sa ulaznog i sa izlaznog aspekta, koncentrisan je na Prilazu 3, tj. prilazu iz Sremske Kamenice ka Petrovaradinu, što je i realno za očekivati - obzirom na mogućnost odvijanja tranzitnog i teretnog saobraćaja putem ka Petrovaradinu. Za period brojanja ukupan broj vozila koji je saobraćao ovim prilazom je 7 441 vozilo, što je 66,60% svih vozila brojanog toka. Najopterećeniji, ponaosob, smjer kretanja, je takođe u ovom prilazu i to je Smjer 32 (iz Sremske Kamenice prema Novom Sadu).

Struktura kategorije vozila pokazuje da se ovom raskrsnicom, najviše kreću putnički automobili, što nije iznenađujuće, obzirom na položaj i svrhu date raskrsnice. Putnički automobili predstavljaju 89.73% od ukupnog saobraćaja kroz raskrsnicu, a zatim slijede laka teretna vozila sa 5.34%, te motocikli sa 2.40% saobraćaja.

Pokazatelja stanja saobraćajnog toka izraženih u ovom radu su izraženih vrijednosti i iznose, za datu raskrsnicu:

- stepen nehomogenosti $P_{kv} = 75.95\%$,
- stepen homogenosti $P_{pa} = 92.41\%$,
- faktor vršnog časa $FVS(15') = 0.97$,
- neravnomjernost protoka $K_n = 85.96$,
- koeficijent neravnomjernosti protoka $K_r = 0.98$.

Napominje se da postoje automatski brojači saobraćaja, implementirani u kolovozni zastor, kao i mnogi softverski paketi za obradu podataka strukture saobraćajnog toka. Ipak, u ovom radu je suštinski predstavljeno brojanje saobraćaja na terenu, kao i osnovni proračuni od važnosti za saobraćajni tok. Inženjeri moraju da budu spremni kako na izazove (poput rukovođenja velikim projektima, korišćenje softvera, alata i mašina), tako i na kreiranje, modifikovanje i razvijanje sopstvenih metodologija rada na terenu.

Literatura

Bogdanović, V., Garunović, N. (2016): *Zbirka zadataka iz teorije saobraćajnog toka*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
<https://www.google.com/intl/sr/earth/> (preuzeto septembar 2017.)

<https://novisad.com/mapa> (preuzeto septembar 2017.)

Kuzović, Lj., Bogdanović, V. (2004): *Teorija saobraćajnog toka*, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Novi Sad

May, A.D. (1965): *Traffic flow theory – the traffic engineers challenge*, Proceedings institute traffic engineering, Brooklyn, USA

Vračarević, R. (2002): *Osnove planiranja saobraćaja*, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Novi Sad

VULKANIZAM

Berina Sejdinović

*Građevinski fakultet
Univerzitet u Sarajevu*

E-mail: sejdinovicberina@yahoo.com

Sažetak

Velike vulkanske erupcije izmijenile su sliku svijeta, stvorile mnoge otoke i planine. Osim toga, one su povezane s negativnim posljedicama na ljude i materijalna dobra. Ukoliko su te katastrofe velike, neizostavno dobijaju globalnu medijsku pažnju. Glavno obilježje krize je njena nenadana pojavnost, bilo da se radi o nesrećama ili katastrofama.

Ovaj rad donosi: koje pojave obuhvata vulkanizam, pojam vulkana i njihova svojstva. U daljem tekstu navedeno je upozorenje Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) u vezi sa pepelom islandskog vulkana i njegovih štetnih posljedica po zdravlje ljudi. Kroz razradu su dalje opisani najopasniji vulkani na Zemlji od erupcije islandskog vulkana Eyjafjallajokulla do četiri najopasnija vulkana Katla, Grimsvotn, Hekla i Askja uz ciljana upozorenja vulkanologa. Osim navedenih negativnih i zastrašujućih pojava oblika velikih vulkana u radu su opisane i pozitivne strane vulkanske energije koja se može koristiti za proizvodnju električne energije. Na kraju rada je sačinjen zaključak u vezi sa erupcijama vulkana kao i poruka.

Ključne riječi: Vulkanizam, vulkan, stratovulkan, supervulkan i podvodni vulkan.

VOLCANISM

Berina Sejdinović

*Faculty of Civil Engineering
University in Sarajevo*

E-mail: sejdinovicberina@yahoo.com

Abstract

Large volcanic eruptions altered the image of the world, created many islands and mountains. In addition, they are associated with negative consequences for people and material goods. If these catastrophes are large, inevitably they get global media attention. The main feature of the crisis is its sudden occurrence, whether it is accidents or disasters.

This work brings: Which phenomena include volcanism, the notion of volcanoes and their properties. The following is a warning from the World Health Organization (WHO) on the ashes of Icelandic volcano and its harmful effects on human health. The development further describes the most dangerous volcanoes on Earth from the eruption of Icelandic volcano Eyjafjallajökull to the four most dangerous volcanoes of Katla, Grimsvotn, Hekla and Aqsa with targeted volcanologist warnings. In addition to these negative and terrifying forms of large volcanoes, the positive aspects of volcanic energy that can be used for electricity generation are described in the paper. At the end of the work, a conclusion was drawn regarding volcanic eruptions and messages.

Key words: volcanism, volcano, stratovolcan, superstructured and underwater volcano.

Uvod

Ova tema je zanimljiva zbog globalne medijske pažnje koju je izazvala erupcija islandskog vulkana Eyjafjallajokulla u aprilu 2010. godine, kao i saznanja o prirodi Zemljine unutrašnjosti.

Vulkan je riječ latinskog porijekla, potiče od Boga vatre Vulkanusa. Pomicanje tektonskih ploča pritišće komore magme, koje se nalaze ispod zemljine površine. I kad dođe do pucanja tih ploča ili lomljena na pojedinim mjestima, onda magma prodire van. Sama magma daje materijal koji se izbacuje na površinu i to je ili lava ili proklastički materijali druge vrste. Većina vulkana ima oblik stošca, kao jedne kupe koja bi izronila ili bi se pojavila na površini.

U radu će se izložiti: šta obuhvata vulkanizam i šta je vezano za isti, pojam vulkana i njihova svojstva, upozorenje WHO, najopasniji vulkani, vulkani-elektrane budućnosti, zaključak, literatura i prilozi.

Zadatak seminarskog rada je da objasni šta je vulkanizam, šta je u vezi sa tim procesom i koje promjene pritom nastaju. Da se opiše kako nastaje vulkan, na šta utiče, gdje se najčešće susreću, kakav može biti, od čega se sastoji i koja su mu svojstva. Objasniti kakve posljedice po zdravlje ljudi ima pepeo vulkana kroz upozorenje Svjetske zdravstvene organizacije (WHO). Navesti velike vulkanske erupcije koje su izmijenile sliku svijeta kao i negativne posljedice koje su imale na ljude i materijalna dobra. Na kraju opisati ideju i praksu kako iskoristiti silnu energiju iz unutrašnjosti Zemlje za dobrobit čovjeka.

Cilj izbora vulkanizam je da se поблиže upoznamo sa pojavama koje su u vezi sa kretanjem i izbijanjem magme na površini Zemlje. Da saznamo šta je bilo prije, šta je danas i šta nas očekuje u budućnosti kada je u pitanju paklena ljepota prirode.

Osim navedenog, cilj je da pratimo, u što većoj mjeri, dostignuća istraživanja vulkanskih erupcija, te njihov uticaj na vremenske prilike i klimu uopšte.

Osnovne karakteristike vulkanizma

Vulkanizam obuhvata pojave u vezi sa kretanjem i izbijanjem magme na površini Zemlje. Za proces vulkanizma vezane su, dakle, pojave izlivanja magme na površinu, vulkanske erupcije, emanacije para i plinova kao i sve promjene koje pritom nastaju. Svi zajedno posljedica su ukupnog „vulkanskog rada“. Vulkan je geološki oblik (najčešće planina, no takođe ima i podmorskih vulkana) gdje magma izlazi na površinu Zemlje. Vulkani bitno utiču na oblikovanje Zemljinog reljefa. Na Zemlji ih najčešće susrećemo na rubovima litosfernih ploča. Vulkan može biti aktivan ili neaktivan, ovisno o njegovim erupcijama i tektonskoj aktivnosti u njegovoj blizini. Najistaknutiji dio vulkana je vulkanska kupola koja se neprestano povećava. Na vrhu kupole se nalazi krater a veza između kratera i vulkanskog ognjišta čini vulkanski kanal. Vulkane možemo svrstati po njihovim svojstvima.

Tako postoje stratovulkani – vulkani sa slojevitim strukturama koja nastaje izmjenjivanjem izljeva lave i pepela, vulkani u obliku štita – koji zbog izbijanja lave dobiju izgled štita (npr. Havaji, Island, Mauna Loa), supervulkane – veliki vulkani koji imaju potencijalno veliku razornu moć i uticaj na okolinu (npr. Yellowstone Caldera).

Vulkani postoje i pod morem pa tako imamo i podvodne vulkane koji nerijetko stvaraju nove otoke (npr. Havaji). Indonezija spada u oblast sa najviše aktivnih vulkana na Planeti. (Slika 1)



Slika 1. Glavni vulkani Indonezije (karta)

Uticaj vulkanskih erupcija na zdravlje ljudi

24SI - Pepee islandskog vulkana mogao bi imati štetne posljedice po zdravlje ljudi, posebno onih koji već imaju problema sa disajnim putevima, upozorila je danas Svjetska zdravstvena organizacija (WHO). "Te sitne čestice mogu biti vrlo opasne po zdravlje, jer kad se udahnu, mogu doći do rubnih dijelova bronhiola i pluća, što može biti osobito posebno za osobe koje boluju od astme ili drugih dišnih tegoba", rekao je glasnogovornik WHO-a Daniel Epstein i upozorio da oboljeli trebaju ostati u zatvorenom prostoru kada se oblaci slegnu i prašina počne padati na tlo.

"Ako osjetite simptome poput svraba i iritacije očiju, curenja iz nosa, grebanja u grlu i suhog kašlja ili ako primijetite prašnjave oblake i osjetite kiselkasti miris sumpora nalik na trula jaja, odmah trebate ograničiti svoje aktivnosti i skloniti se u kuću", objasnio je Epstein.

Stručnjaci ističu da će opasnost od čestica ovisiti o njihovoj koncentraciji u zraku te da se pepee trenutno uglavnom zadržava na visinama od više kilometara gdje ga raspršuje vjetar.

"Za sada mogu reći da su vulkanski oblaci "razblaženi" u atmosferi jer ih je raznio vjetar, što znači da je količina čestica koja stiže na tlo vrlo malena", objasnio je Ken Donaldson profesor respiratorne toksikologije na Univerzitetu u Edinburghu.

Erupcija islandskog vulkana Eyjafjallajokulla, koji više od mjesec dana stvara probleme i uzrokuje milijunske štete zračnim prijevoznicima u Europi, mogla bi biti tek početak priče o evropskim vulkanima, čiji nastavak tek slijedi, upozoravaju islandski vulkanolozi. Britanski Times prenosi kako bi vulkan na ledenjaku Eyjafjallajokull mogao biti tek uvod u erupcije mnogo jačih i većih vulkana na Islandu, koji bi narednih nekoliko desetljeća mogli značajno poremetiti svakidašnji život u Europi. Među njima su najopasniji Katla, Grimsvotn, Hekla i Askja. Znanstvenici su rekonstruirali eruptivne cikluse islandskih vulkana unatrag 1.100 godina, utvrdivši pravilne razmake u kojima se ponavljaju periodi

njihovih mirovanja i aktivnosti. Zaključili su da se faza mirovanja posljednjih pet desetljeća približava kraju, a spomenuta četiri vulkana već pokazuju prve znake aktivnosti. Stručnjaci pak upozoravaju kako Katla (Slika 2) već pokazuje neke skrivene znake prema kojima se može zaključiti da bi se i ona uskoro mogla probuditi. Thordarson tvrdi kako je aktivnost vulkana povezana sa pomicanjima Zemljine kore, koja stvaraju napetost ispod Zemljine površine. Kako ta napetost raste, sve više vulkana eruptira, upozorava škotski vulkanolog i dodaje kako bi zemlja mogla biti usred takvog perioda. Geolozi također upozoravaju kako su primijetili otapanje ledenjaka na vrhu vulkana Hekla (Slika 3), koja je od 874. godine eruptirala 20-ak puta, što bi moglo ukazivati na proces podizanja magme. Opasnost predstavlja još jedan aktivni islandski vulkan - Grimsvotn, koji leži ispod debelih naslaga leda glečera Vatnajokull. Posljednja erupcija Grimsvotna 1996. godine otopila je veći dio ledenjaka i izazvala velike poplave na Islandu. Jedna od ranijih erupcija Grimsvotna krajem 18. stoljeća bila je povezana s buđenjem vulkana Laki, koji je eruptirao 1783. godine, a goleme količine vulkanske prašine i pepela koje je vulkan izbacio u atmosferu izmijenile su klimu i zahladile čitavu sjevernu hemisferu naredne tri godine. Direktna posljedica zahlađenja bio je smanjen urod žitarica u čitavoj Europi, koji je izazvao glad i smrt oko dva milijuna ljudi, a svi su ti događaji, kako tvrdi Times, bili svojevrsni «okidač» za francusku revoluciju nekoliko godina kasnije (1789.).



Slika 2. Vulkan Katla



Slika 3. Vulkan Hekla

Proučavajući velike i pogubne vulkanske erupcije tokom posljednjih dvadesetak godina znanstvenici su došli do zaključka kako bi se ta silna energija iz unutrašnjosti Zemlje mogla iskoristiti. Tako se došlo do ideje kako energiju vulkana iskoristiti za grijanje. Ideja se već pretvorila u praksu u nekim zemljama svijeta, na primjer u Kostariki koja 14 % vlastitih energetske potreba pokriva vulkanskom elektranom Miravalles. Tako bi, smatraju stručnjaci, energija iz vulkana mogla postati svojevrsna energetska budućnost, barem onih zemalja koje se nalaze blizu vulkana.

Čuli smo za energiju vjetra, sunca, vode... ali Islandčani su odlučili iskoristiti vulkansku energiju za proizvodnju struje, piše *profitiraj.hr*. (Slika 4 i 5)



Slika 4 i 5. Vulkan elektrane budućnosti



Island već dugi niz godina koristi energiju vulkana za zagrijavanje domova. Naime, koriste se vrela voda i para koje nastaju u vulkanskim stijinama. Sada planiraju korištenje magme, odnosno podzemne lave, za proizvodnju električne energije.

Zaključak

Erupcije vulkana mogu da izmijene klimu i dovedu do zahlađenja. Direktna posljedica zahlađenja je smanjen urod žitarica, koji izaziva glad i smrt velikog broja ljudi, a može da izazove i revoluciju.

Erupcija vulkana na Islandu imala je globalnu medijsku pažnju jer je prouzročila kolaps u europskom zračnom prometu. Nakon krizne situacije koja je trajala jedan tjedan stanje se normaliziralo, a zračne kompanije su pristupile analizi krize i traženju pouke za zaštitu putnika.

Erupcija supervulkana Yellowstone izazvali bi veliku nuklearnu zimu, a njegova erupcija nije mogućnost nego siguran događaj u budućnosti.

Vulkani – koji su najspektakularniji među vidovima ispoljavanja energije – doveli su do obrazovanja velikog dijela Zemljine kore. Oni svjedoče o istoriji i razvoju Zemlje i obavještavaju nas o prirodi Zemljine unutrašnjosti. Plodnost vulkanskih zemljišta razlog je što se ljudi doseljavaju u blizinu vulkana, što ponekad ima katastrofalne posljedice.

Velike erupcije vulkana predstavljaju spektakularnu igru prirode i njenu, kad su vulkani u pitanju, paklenu ljepotu. Moja poruka, odnosno stajalište je da trebamo iskoristiti vulkansku energiju za proizvodnju električne energije i naučno proučavati negativna djelovanja vulkana i ista ublažavati i/ili sprječavati na zadovoljstvo čovjeka i /ili čovječanstva i prirode.

Literatura

- Bašagić M.(2000): Geologija, 109-116, ESI, Sarajevo
Vulkan, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Vulkan> (03.03.2017 00:52)
D.E., Upozorenje WHO, www.24sata.info (16.04.2010 17:50)
T.T., Najopasniji vulkani, Vijesti.net-Index.hr Subota (17.4.2010)
Vulkani – elektrane budućnosti, www.hrt.hr (18.02.2010)
I.J., Islandani će koristiti vulkane za proizvodnju struje!, www.profitiraj.hr (21/02/2011-13:35)

GENERISANJA INFEKTIVNOG MEDICINSKOG OTPADA U SRBIJI

Bojan Ožegović

*Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Univerzitet u Novom Sadu
Dr Siniša Sremac, docent*

bojanozegovic@outlook.com

Apstrakt

U zdravstvenim ustanovama širom Srbije nakon lečenja, uspostavljanja dijagnoze i laboratorijskih istraživanja dolazi do generisanja infektivnog medicinskog otpada. Neophodno je sprovesti adekvatno sve korake do samog mesta odlaganja, kako bi se zaokružio jedan kompletan logistički ciklus. Logistički ciklus obuhvata celine koje se odnose na odlaganje, pakovanje, skladištenje i transport. Potrebno je sprovesti sve mere i radnje kako bi se izbegao mogući rizik. Cilj ovog rada je ukazati na obim IMO i uporediti ga sa podacima Svetske zdravstvene organizacije. Prema dobijenim podacima Instituta za javno zdravlje „Milan Jovanović Batut“, stopa generisanja iznosi 0,175 kg/postelji. Ovu vrednost neophodno je uporediti sa podacima Svetske zdravstvene organizacije (WHO). Prema podacima iz Srbije, može se konstatovati da spada u grupu zemalja sa niskim dohotkom. Podaci Svetske zdravstvene organizacije ukazuju na to da zemlje sa niskim dohotkom imaju dinamiku generisanja IMO od 0,2 kg/pacijentu.

Ključne riječi: Infektivni medicinski otpad, zdravstvene ustanove, Svetska zdravstvena organizacija

Uvod

Nastajanje medicinskog otpada, može se najjednostavnije objasniti da do generisanja otpada u zdravstvenim ustanovama dolazi nakon uspostavljanja dijagnoze, lečenja i pružanja medicinske nege, dok pored toga mogu nastati i u laboratoriji prilikom ispitivanja (Ožegović, 2017, str. 5). Nakon adekvatno pruženog tretmana i lečenja pacijenata zdravstveni kadar nalazi se u problemu kako na adekvatan način zbrinuti medicinski otpad koji je nastao nakon korištenja medicinskih pomagala, lekova i medicinskih sredstava. Neophodno je da se u okviru zdravstvenih ustanova obezbedi odgovarajuća ambalaža ili kontejneri za odlaganje medicinskog otpada kako bi se on dalje mogao lakše transportovati i na bezbedan način zbrinuti.

Cilj prilikom upravljanja IMO je smanjenje na najmanju meru negativnih efekata i upravljanja otpadom kako bi se izbeglo ugrožavanje zdravlja ljudi i životne sredine (Direktiva (EU 2008/98/EZ)). Infektivni medicinski otpad (IMO) može da ugrozi ljude i životnu sredinu. S tim u vezi veoma je važno adekvatno rukovanje prilikom odlaganja ove vrste otpada. Za razliku od svih vrsta IMO otpad se svrstava u jedan od najopasnijih. Javljuju se problemi pakovanja, skladištenja, transporta kao i odlaganja na deponiji. Ovi problem zavisi od obima IMO koji se generišu. Potrebno je redovno praćenje količine koja se generišu kako bi se mogli planirati dalji koraci.

IMO je samo jedan od nekoliko vrsta otpada koji se generišu unutar zdravstvenih ustanova. Ova vrsta otpada pored patoanatomskog koji se generišu u znatno manjim količinama igra veoma značajnu ulogu kada su u pitanju zarazne materije. Shodno vrsti kojoj pripadaju u slučaju vanrednog događaja koji se može pojaviti, posledice mogu imati katastrofalne ishode. U slučaju neadekvatnog odlaganja, transporta i tretiranja ova vrsta otpada može izazvati teške posledice po zdravlje ljudi kao i okoline.

Metode

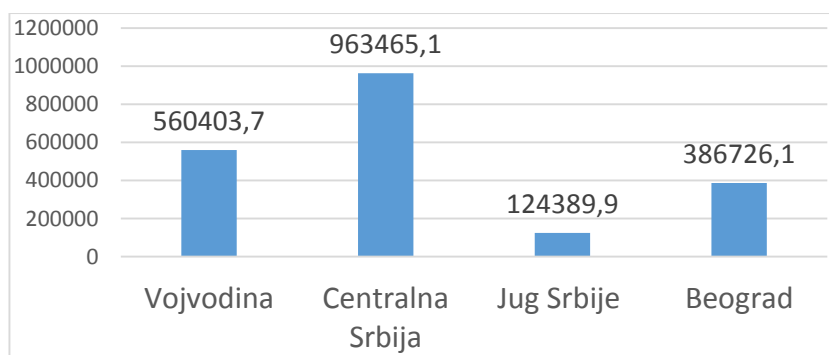
Bolnice u Srbiji poseduju 50 988 kreveta sa brojem bolničkih dana od približno 15 miliona/god. Prosečna zauzetost kreveta je 72%. Prema postojećim podacima, 2700 kreveta nalazi se u vojnim zdravstvenim ustanovama, kao i privatnim bolnicama. Prema stepenu društvenog razvoja i geografskim odlikama Srbije, u bolnicama se stvara oko 0.2 kg medicinskog otpada dnevno po krevetu, što je u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije (<http://rasejanje.eu> 20.08.2017). Prilikom generisanja IMO u zdravstvenim ustanovama, pojavljuje se problemi koji se odnose na vrste medicinskog i kliničkog otpada kao i posledice koje može da izazove. Podaci o količini generisanja ove vrste otpada dobijaju se na osnovu broja pacijenta u zdravstvenoj ustanovi. Teritorija Srbije podeljena je na projektne regione kako bi se utvrdile tačne količine na osnovu broja pacijenata. Osnova ove analize zasnovana je na broju pacijenata, s tim u vezi regioni su definisani kako Beograd kao grad ne bi odstupao sa stopom generisanja otpada. Na ovaj način stvorene su približno jednake četiri celine koje mogu generisati približno iste količine IMO.

Podaci koji ukazuju na stanje o generisanju IMO su iz 2013. godine, istraživanje je sprovedeno od strane Instituta za javno zdravlje "Milan Jovanović Batut" i u skladu sa tim rezultatima prikazane su količine IMO. Istraživanje je sprovedeno u domovima zdravlja kao i opštim bolnicama. Domovi zdravlja vrše preventivno lečenje i ukazivanje pomoći povređenim pacijentima. Dok se u opštim bolnicama sprovode znatno veće medicinske intervencije kao što su operacioni zahvati, lečenje teških zaraznih i infektivnih bolesti. Zbog obima posla unutar opštih bolnica očekuje se znatno veća dinamika generisanja otpada.

Obim poslovanja zdravstvenih ustanova određuje količinu otpada koju generiše jedno predstavništvo. Infektivni otpad/opasni koji se javlja u zdravstvenim ustanova svakako predstavlja najveći spektar ove vrste nakon tretmana i lečenja pacijenata. Nakon tretmana u zdravstvenim ustanovama generišu se sledeće vrste opasnog otpada: zavojni materijal i tupferi ukoliko se radi o sigurnoj infekciji kod pacijenata, ulošci za inkontinenciju, pelene od pacijenata, predmeti za jednokratnu upotrebu, laboratorijski otpad (ostaci krvi u epruvetama, epruvete od vakutajnera, pipete), upotrebljeni oštri predmeti i polomljene ampule od lekova, špricevi za jednokratnu upotrebu, sistemi za infuziju, krv i kontaminirane tečnosti (uključujući kese i cevčice), neprepoznatljivo tkivo, otpad nakon dijalize kategorisan kao veoma infektivan otpad, inficirana krv, pločice sa razmazima briseva, pločice od patohistoloških pregleda.

Rezultati istraživanja i diskusija

Istraživanje je sprovedeno u četiri projektna regiona: Vojvodina, Centralna Srbija, Jug Srbije, Grad Beograd. Cilj analize je bio da se utvrdi stvarna količina Infektivnog medicinskog otpada na teritoriji države Srbije. Prema zvaničnim podacima tokom 2013. godine generisano je 2 034 984,8 kg. Shodno prikazanim podacima na slici, može se uočiti da se najviše infektivnog medicinskog otpada generiše na teritoriji centralne Srbije (Slika1). Dok je na teritoriji Južne Srbije generisano najmanje infektivnog medicinskog otpada. Svakako značajne količine generišu Vojvodina i Beograd.



Slika 1. Generisane količine IMO, Srbija, 2013. (Knežević i Matić, 2014)

Prema prikupljenim podacima sa terena, Instut za javno zdravlje “Batut” dao je podatke o ukupnoj količini stvorenog IMO prema vrsti zdravstvene ustanove. Zavisno od zdravstvene ustanove i nivoa usluge koji ona pruža razlikovaće se i količina stvorenog IMO. Analiza je sprovedena u 193 ustanove i ukupno je stvoreno 1 844,84 t IMO (Tabela 1). Shodno vrstama ustanova koje generišu razlikuju se količine generisanog otpada. Obim pacijenata kao i obim zdravstvene usluge utiče na količinu generisano IMO. Domovi zdravlja pružaju širok spektar usluga koji se odnosi na: preventivnu zdravstvenu zaštitu, hitnu medicinsku pomoć, opštu nadležnost, zdravstvenu brigu o ženama i deci kao i laboratorijske usluge.

Tabela 1. Generisanje IMO prema vrsti zdravstvene ustanove, Srbija, 2013. (Knežević i Matić, 2014)

Vrsta ustanove	Broj ustanova	Ukupno stvorenog IMO
Domovi zdravlja	108	294,25
DZ sa stacionarom	7	11,69

Specijalizovani DZ	7	9,46
Opšte bolnice	31	995,89
Tercijalni nivoi zaštite	12	410,24
Specijalne bolnice, banje, lečilišta	15	44,20
Institu za javno zdravlje	13	79,11
Ukupno	193	1 844,84

Prema dobijenijm podacima iz Instiuta za Javno zdravlje Srbije „Milan Jovanović Batut“ ukupna količina IMO u Srbiji je 1 844,84 t. Analiza je sprovedena u 193 ustanove, stoga je najveći broj domova zdravlja koji učestvuju sa 108 ustanova. Opšte bolnice kao značajni izvori infektivnog medicinskog otpada učestvuju sa 7 ustanova. Opšte bolnice generišu 995,89 t IMO, dok domovi zdravlja učestvuju sa 294,25 t IMO .

Na osnovu analize koja je sprovedena u 108 domova zdravlja ustanovljena je dinamika generisanja kao i iznos kg/dan IMO. Ulazni parametri su broj ambulantnih poseta kao i ukupna količina IMO (kg). Dinamika generisanja koja predstavlja osnovni parametar za upoređivanje stanja dobija se iz odnosa IMO količina i broja ambulantnih poseta. Dinamika generisanja na teritoriji Beograda iznosi 0,012 i to je zatno više od proseka koji se generiše. Znatno manju dinamiku generisanja imaju Centralna i Južna Srbija. Prema prikazanim podacima može se uočiti da je broj ambulantnih poseta na teritoriji Srbije iznosio 34 521 904 (Tabela 2).

Tabela 2. : Evidencija generisanja IMO u ustanovama primarne zdravstvene zaštite – domovi zdravlja (DZ), Srbija, 2013.

Projektni regioni	Broj DZ	IMO količina (kg)	Broj ambulantnih poseta	Dinimika generisanja otpada	kg/dan
Vojvodina	32	90 357,77	8 027 874	0,011	10,82
Centralna Srbija	49	109 509,80	14 906 502	0,007	7,74
Jug Srbije	21	45 807,76	7 545 477	0,006	8,33
Grad Beograd	6	48 554,50	4 042 051	0,012	31,00
Ukupno	108	294 247,8	34 521 904	0,009	14,47

Struktura domova zdravlja specifična je iz razloga što na teritoriji nekih opština poseduju i dodatne ustanove u sklopu svoje jedinice. S tim uvezi mora se napomenuti da se domovi zdravlja pojavlju kao radne jedinice u sledećem obliku: domovi zdravlja sa stacionarom i specijalizovani domovi zdravlja. Specijalizovani i domovi zdravlja sa stacionarom pristuni su na teritorji Srbije sa 14 ustanova. Ukupan broj domova zdravlja je 122. (Tabela dok je ukupno generisano IMO 315 400,9 (kg).

Tabela 3: Evidencija generisanja IMO u ustanovama primarne zdravstvene zaštite, Srbija, 2013.

Regioni	Broj okruga	Broj DZ	Proizvedeno IMO (kg)
Vojvodina	7	32	90 357,8
Centralna Srbija	12	49	109 509,8
Jug Srbije	4	21	45 807,8

Grad Beograd	1	6	48 554,5
DZ sa stacionarom	/	7	11 695,05
Specijalizovani DZ	/	7	9 457,99
Ukupno	23*1	122	315 400,9

U odnosu na broj domova zdravlja kojih ima 122, znatno manji broj je opštih bolnica koje se nalaze u većim gradovima. U cilju pružanja potpune zdravstvene nege zadužena je 31 bolnica. Ukupna količina generisanog otpada je 955 891,29 kg, to je skoro tri puta više nego u domovima zdravlja. Prosečna dinamika generisanja otpada u opštim bolnicama je 0,35, za razliku od domova zdravlja gde iznosi 0,009 (Tabela 4). Prikazani podaci ukazuju da se znatno više generiše IMO u opštim bolnicama nego u domovima zdravlja.

Tabela 4: IMO generisan u opštim bolnicama, Srbija, 2013.

Projektni regioni	Broj OB	IMO količina (kg)	Dinamika generisanja otpada	kg/dan
Vojvodina	7	273 483,04	0,34	107,04
Centralna Srbija	20	652 096,30	0,35	85,37
Jug Srbije	4	70 311,95	0,37	58,30
Ukupno	31	995 891,29	0,35	83,57

Diskusija

Prosečna stopa generisanja IMO prema podacima Instituta za javno zdravlje iznosi 0,009 kg/pacijentu ovi podaci se odnose na ambulantnu posetu. Podatak o stopi generisanja IMO kod ambulantičnih poseta može se utvrditi iz tabele 2. Zbog većeg obima poslovanja i medicinskih zahvata stopa generisanja u bolnicama je 0,35 kg/postelji/dan. Ovaj podatak je veoma bitan za proces otpremanja, kako bi se prilikom organizacije transporta odabralo adekvatno prevozno sredstvo. Uslov za dobru i kvalitetnu otpremu IMO iz zdravstvenih ustanova su tačni i pouzdani podaci koji se prosleđuju firmam za otpremanje otpada. Prosečna stopa generisanja na osnovu analize koju je sproveo “Batut” iznosi 0,175 kg/postelji. Podatak o prosečnoj stopi generisanja ukazuje na trenutno stanje Srbije na rang listi Svetske zdravstvene organizacije (WHO). Prosečna stopa generisanja ukazuje na to da Srbija spada u grupu nisko razvijenih zemalja sa stopom generisanja od 0,2 kg/postelji/dan. Stanje na terenu odstupa jer nisu pokrivene opšte bolnice na teritoriji Beograd. Tako da podatak o srednjoj vrednosti stope generisanja može da ima određene oscilacije.

Problem infektivnog medicinskog otpada se može rešiti na više načina, zavisno od načina upravljanja medicinskim otpadom koji je usvojen i raspoloživih finansijskih sredstava (Smiljanić i saradnici, 2017, str. 772-779). Prilikom otpreme IMO od zdravstvene ustanove do Centralnog mesta tretiranja mora se koristiti posebna ambalaža (primarna i sekundarna). U zdravstvenim ustanovama su raspoređene kese i kontejneri u neposrednoj blizini mesta generisanja IMO. Nakon generisanja odlažu se u primarnu ambalažu (do 3/4 zaremene kese) nakon toga se kese odlažu u kontejner. U cilju bezbednog transporta koriste se vozila koja ispunjavaju uslove iz ADR-a. Shodno ovim odredbama koriste se komercijalna vozila kao što su kombi vozila i PICK-UP. Izuzeće u ovom slučaju odnosi se na transport manje količine putničkim automobilom i to u slučaju do 3m³.

Jedna od glavnih karika u ovom lancu edukacije je Savetnik za bezbednost u transportu opasnog tereta, koji mora da poseduje odgovarajuća znanja u datoj oblasti, kako bi na bezbedan način organizovao transportni proces i učesnike koji će biti uključeni u realizaciju tih procesa (Ožegović i saradnici, 2017, str 647-651). Savetnik za bezbednost u transportu opasnog tereta svakako je dužan da obuč i uputi radnike koji rade sa IMO. U cilju bolje zaštite radnika i životne sredine potrebno je preuzeti sve preventivne korake

Zaključak

Na osnovu podataka prikazanih u radu, može se uočiti da je prosečna stopa generisanog IMO 0,175 kg/pacijentu, kada se uporedi sa svetskim podacima koji iznose 0,2 kg/pacijentu. Može se zaključiti da Srbija teži svetskim preporukama, pored toga mora se uzeti u obzir da nisu obuhvaćene opšte bolnice u regionu Beograda. Nedostatak podataka iz regiona Beograda, znatno umanjuju stopu generisanja IMO. Ako se pogleda analiza u kojoj domovi zdravlja na teritoriji regiona Beograda imaju najveću stopu generisanja IMO, s tim u vezi može se očekivati da i kod opštih bolnica nije uzet u obzir jedan deo podataka koji bi znatno uticao na stopu generisanja. Prikazani podaci ukazuju na stanje iz 2013. godine, shodno tome potrebno je uraditi novo istraživanje koje bi obuhvatilo čitavu državu i na osnovu kojeg bi se mogao utvrditi trend mogućeg rasta IMO. Utvrđivanjem trenda rasta ili pada generisanja IMO mogao bi se uspostaviti optimalna otprema i tretiranje IMO. U cilju rešavanja problema IMO koji se generiše neophodno je uraditi logističku strategiju za prikupljanje ove vrste otpada, na državnom nivou. Opasnost koja može biti izazvana nepravilnim otpremanjem ove vrste otpada može biti opasna po širu okolinu. U cilju adekvatne logističke strategije potrebno je obezbediti svakodnevno otpremanje otpada iz zdravstvenih ustanova. S toga je neophodno obezbediti plan i program logističkih usluga kako bi za najkraće vreme otpad bio otpremljen do spalionica. U skladu sa ekonomskim razvojem zemlje, potrebno je voditi računa i o povećanom obimu IMO u zdravstvenim ustanovama.

Literatura

Ožegović B. (2017), Diplomski rad: Organizacija transporta medicinskog i kliničkog otpada, FTN, Novi Sad, str. 5.

Direktiva EU 2008/98/EZ o otpadu,

Knežević i Matić, 2014, Evidencija generisanja IMO u ustanovama primarne zdravstvene zaštite, Srbija, 2013, <http://rasejanje.eu> (20.08.2017)

Smiljanić N., Arsić T., Vukobratović B., Sremac S.: Medical waste - solutions and dilemmas, 10th international scientific conference Crisis Management Days, UDK 502.173:61(497.11), pp. 772-779, Tuhelj, Croatia, 2017.

Ožegović B., Sremac S., Tadić Ž., Stević Ž., 2016, Značaj i uloga savetnika za bezbednost u transportu opasnog tereta železnicom, *Ecologica*, Vol. 23 (83), Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije, ISSN 0354-3285, str. 647-651.

PONAŠANJE VODE I VODENE PARE U BLIZINI, IZNAD I U KRITIČNOJ TAČKI

Ivana Kecman

*Mašinski fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
ivana933@hotmail.com*

Mentor: viši asistent Jovan Škundrić, mr. inženjer mašinstva

Apstrakt

Cilj ovog rada je da se objasni šta se dešava u toku isparavanja vode kada se približi, dostigne i pređe kritičnu tačku, kao i čemu fluid teži kada se udaljava od kritične tačke. Kada se supstanca primiče kritičnoj tački svojstva tečne i parne faze teže da budu jednaka, što dovodi do homogenog fluida u kritičnoj tački. Iznad kritične tačke imamo prelazak iz tečne faze u pregrijanu paru bez pojava do kojih dolazi na pritiscima nižim od kritičnog. Može se zaključiti da se na velikoj udaljenosti od kritične tačke vodena para može da se ponaša kao idealan gas.

Ključne riječi: voda, vodena para, isparavanje, kritična tačka

BEHAVIOR OF WATER AND STEAM IN THE VICINITY, ABOVE AND IN CRITICAL POINT

Ivana Kecman

*Faculty of Mechanical Engineering
University of Banja Luka
ivana933@hotmail.com*

Mentor: Senior Assistant Jovan Škundrić, M. Eng. Mechanical

Abstract

The objective of this paper is to explain what happens during evaporation of water when it gets close, reaches and crosses over critical point. As well as to what are fluids tendencies when it moves away from the critical point. When substance approaches to critical point properties of liquid and steam phase strive to be equal, which leads to homogeneous fluid in critical point. Above critical point we have transition between liquid phase to overheated steam without events that happen on pressures under critical. It can be concluded that on big distances from critical point steam can act as ideal gas.

Key words: water, steam, evaporation, critical point

Uvod

Kada se vodi na pritiscima nižim od kritičnog pri izobarskom procesu dovodi toplota, temperatura vode raste. Kada voda dostigne temperaturu ključanja imamo stanje ključale vode koje predstavlja donju graničnu krivu u dijagramu za vodenu paru. Nakon daljeg zagrijavanja dolazi do početka isparavanja i dobijamo mješavinu ključale tečnosti i suvozasićene pare ili vlažnu paru, koja se nalazi u području između gornje i donje granične krive. Kada sva tečna faza ispari ostaje samo suvozasićena para koja predstavlja gornju graničnu krivu u dijagramu za vodenu paru. Daljim zagrijavanjem dobijamo pregrijanu paru.

Međutim na pritiscima iznad kritične tačke gore navedeno ne važi. U nastavku rada objašnjeno je šta se dešava u oblasti ispod kritične tačke, u kritičnoj tački i iznad kritične tačke, šta se dešava na velikoj udaljenosti od područja iznad kritične tačke kao i rješavamo pitanje da li se realan gas može ponašati kao idealan.

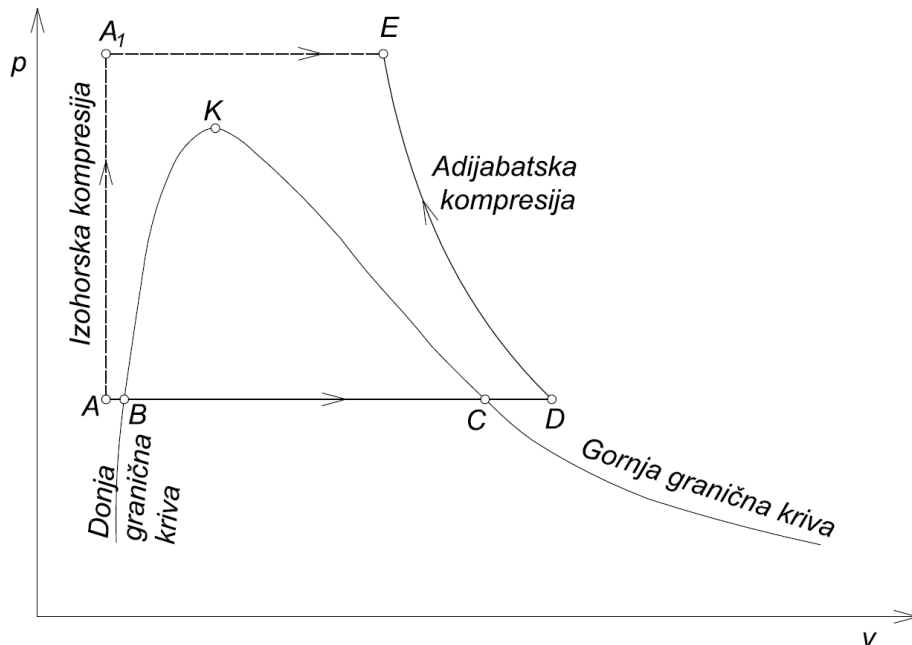
Idealni gas čini skup molekula među kojima ne postoji međusobno djelovanje. Zapremina koju zauzimaju molekule idealnog gasa zanemariva je u odnosu na zapreminu koju gas zauzima (Petrović, 2010, str. 16).

Diskusija

Kada voda i vodena para postignu apolutni pritisak od 22,064 MPa i apsolutnu temperaturu od 374 °C tečna i parna faza se ne razlikuju, već postoje istovremeno i to se naziva kritičnom tačkom International Association for the Properties of Water and Steam, 2007.). U kritičnoj tački se spajaju donja i gornja granična kriva. Kada se voda i vodena para primiču kritičnoj temperaturi, svojstva tečne i parne faze teže da budu jednaki što dovodi do samo jedne faze u kritičnoj fazi: homogenog nadkritičnog fluida. Za stanja iznad kritične tačke para je na nadkritičnim parametrima. U i iznad kritične tačke toplota isparavanja, energija potrebna da se transformiše data količina toplote iz tečnosti u gas na datom pritisku, je nula (Anisimov i Sengers, 2004., poglavlje 2).

Razlika između promjena stanja u podkritičnim i nadkritičnim parametrima prikazana je na slici 1. Kao što se vidi na slici iz tačke A moguće je doći do tačke E na dva načina. Prvi način je na podkritičnim parametrima iz tačke A preko B i C dolazimo do stanja D iz kojeg adijabatskom kompresijom dolazimo do stanja E po čemu vidimo da se tačka E nalazi u oblasti pregrijane pare. Međutim, do stanja E moguće je doći i na drugi način, izohorskom kompresijom od tačke A do tačke A₁, nakon čega se izobarskim dovođenjem toplote dolazi do tačke E. Tačka E je u stanju pregrijane pare kao i u prvom procesu. Postavlja se pitanje šta se dešava između tačaka A₁ i E i gdje se dogodio proces isparavanja?

Na pritiscima višim od kritičnog supstance se ponašaju na drugačiji način nego na podkritičnim pritiscima. Prilikom izobarskog dovođenja toplote na pritiscima višim od kritičnog molekuli vode, sa porastom temperature, počinju da se udaljavaju jedni od drugih, što predstavlja neprekidan process prelaska iz stanja vode u stanje pregrijane pare bez graničnih pojava, (Kozic, 2007., str. 208).



Slika 1 Prelazak iz tečnog u parno stanje na nadkritičnim i podkritičnim pritiscima

Kada posmatramo izoterme u p-v dijagramu za vodenu paru, u oblasti vlažne pare se poklapaju sa izobarama (horizontalne duži), a u oblasti vodene pare i tečnosti imaju oblik koji je veoma sličan izotermama idealnog gasa koje u jednom dijelu prelaze u duži paralelne sa v-osom. Prilikom porasta pritiska i temperature horizontalna duž se skraćuje i u kritičnoj tački postaje tačka. Pri porastu temperature, iznad kritične tačke, izoterme se sve više približavaju obliku izoterme idealnog gasa. Pri visokim temperaturama i nižim pritiscima izoterme se skoro poklapaju sa izotermama idealnog gasa.

Zaključak

Nadkritična i podkritična oblast veoma su značajni u savremenim termoenergetskim postrojenjima koja rade sa vodenom parom. I ako su oba zastupljena više se koristi podkritična oblast. U budućnosti, sa razvojem kvalitetnijih materijala, predpostavlja se da će se nadkritična oblast sve više koristiti.

Na osnovu analize izoterme u p-v dijagramu za vodenu paru možemo zaključiti da se realna supstanca, teoretski, može ponašati kao idealan gas, s tim da se to očekuje tek u oblastima koje su znatno udaljene od oblasti gdje para i tečnost postoje istovremeno.

Literatura

- [1] Anisimov, Sengers, (2004): *Near-critical behavior of aqueous systems*. Chapter 2 in *Aqueous System at Elevated Temperatures and Pressures* Palmer et al, eds. Elsevier.
- [2] International Association for the Properties of Water and Steam (2007.)
- [3] Kozić, Đ., (2007): *Termodinamika inženjerski aspekti*, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- [4] Petrović P., (2010): *Tehnička termodinamika*, Univerzitet u Banja Luci Mašinski fakultet, Banja Luka

ISPITIVANJE MOGUĆNOSTI UMREŽAVANJA KSANTANA TROVALENTNIM JONIMA GVOŽĐA

Ida Zahović

*Tehnološki fakultet Novi Sad
Univerzitet u Novom Sadu
Jelena Dodić, vanredni profesor*

idaidaza@gmail.com

Apstrakt

Polisaharidi su prirodni polimeri, koji zahvaljujući svojim specifičnim strukturnim karakteristikama predstavljaju pogodan materijal za umrežavanje. Umrežavanje polisaharida predstavlja obrazovanje trodimenzionalne strukture molekula koji su sposobni da upiju veliku količinu vode ili nekog biološkog fluida. Ovakve strukture se nazivaju hidrogelovi. Hidrogelovi su veoma biokompatibilni čemu doprinosi veliki sadržaj vode i meka i elastična konzistencija, koja iritaciju okolnog tkiva svodi na minimum. Biodegradabilnost hidrogelova je poželjna u nekim slučajevima i može se postići uvođenjem različitih prirodnih polimera ili degradabilnih grupa. Hidrogelovi se upotrebljavaju u mikroinkapsulaciji mikroorganizama i biološki aktivnih supstanci koje se koriste u poljoprivredi, hemijskoj, farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji. Obzirom da se najčešće umrežavaju jonima metala, hidrogelovi se potencijalno mogu upotrebiti i pri uklanjanju određenih metala. Između ostalih, joni gvožđa su široko rasprostranjeni i najčešće se uklanjaju prilikom prečišćavanja vode. Međutim, prema rezultatima naučnih ispitivanja dokazano je da se joni gvožđa uspešno koriste i u procesima umrežavanja polisaharida. Polisaharidi koji se najčešće umrežavaju su celuloza, alginat, ksantan i drugi. U ovom radu je istražena mogućnost sintetisanja hidrogela fizičkim umrežavanjem ksantana jonima gvožđa. Ksantan ili ksantan guma je ekstracelularni heteropolisaharid velike molekulske mase koji kao sekundarni metabolit proizvode bakterije iz roda *Xanthomonas*. Početna koncentracija rastvora trovalentnih jona gvožđa pri kojoj je ksantan umrežen iznosila je 0,015 mol/l. Frakcije umreženog ksantana su izdvojene u vidu kuglica, prosečnog prečnika od 3,2 mm. Kao rezultat ovog ispitivanja dokazano je da umrežavanje ksantana prestaje pri koncentraciji rastvora trovalentnih jona gvožđa od 0,006 mol/l.

Ključne riječi: ksantan, umrežavanje, hidrogel, joni gvožđa

Uvod

Novi način života i klimatske promene sa kojima je čovečanstvo danas suočeno dovele su do potrebe za istraživanjem novih prirodnih sirovina koje su znatno zdravije i bezopasnije po zdravlje ljudi od sintetičkih. Bitna naučna oblast u obezbeđivanju sirovina prirodnog porekla svakako je biotehnologija. Biotehnološka istraživanja današnjice ukazuju na velik broj prirodnih izvora visokovrednih proizvoda. Usled svojih osobina, prirodni polisaharidi iz dana u dan postaju glavni predmet biotehnoloških istraživanja. Polisaharidi predstavljaju ugljenohidratne lance sačinjene od monosaharidnih jedinica koje su međusobno povezane glikozidnim vezama. U prirodi se nalaze polisaharidi koji se izvode iz pentozna, pentozani, kao i polisaharidi koji nastaju iz heksoza, heksozani, koji su daleko važniji. Osnovna organska masa na Zemlji je zapravo skoncentrisana u polisaharidima obzirom da su oni sastavne komponente biljaka, životinja i mikroorganizama. Njihova uloga u živim organizmima se manifestuje kao osnovni potporni materijal u izgradnji ćelijskih zidova, kao rezervni energetski materijal u metabolizmu ćelije i kao zaštitna odnosno imuna (Charles i Carraher, 2010, str. 280).

Prirodni polisaharidi su u odnosu na sintetičke mnogo pogodniji jer su netoksični i biorazgradivi. Na osnovu porekla, polisaharide delimo na: fitopolisaharide (nalaze se u biljkama), zoopolisaharide (nalaze se u životinjama) i polisaharide mikroorganizama (Bačáková i sar., 2014, str. S29). Polisaharidi koje proizvode mikroorganizmi imaju veći industrijski značaj u poređenju sa ostalim prirodnim polisaharidima. Najznačajniji predstavnici ovih polisaharida su ksantan, dekstran, gelan i alginat. Novija ispitivanja su ukazala da polisaharidi mikrobiološkog porekla poseduju sposobnosti da modifikuju osobine vodenih rastvora, odnosno da ugušćuju, emulguju, flokulišu, te formiraju gelove, umrežene strukture, filmove i membrane (Coviello i sar., 2007, str. 20).

Hidrogelovi su slabo umreženi hidrofилni polimeri koji su sposobni da apsorbuju velike količine vode ili bioloških fluida, pri čemu bubre, ali se ne rastvaraju. Umrežavanje polisaharida i polimera uopšteno, podrazumeva formiranje hidrogelova odnosno trodimenzionalnih struktura molekula koje su sposobne da upiju veliku količinu vode ili bioloških fluida. Umrežavanje se može postići produženjem lanaca polimera i formiranjem veze između dva ili više individualnih polimera. Razvijen je veliki broj metoda umrežavanja, koje, generalno, mogu da se podele na hemijske fizičke metode. Obe metode su veoma zastupljene u procesima sinteze hidrogelova. Osnovna odlika hemijski umreženih hidrogelova je da pri njihovoj sintezi dolazi do formiranja kovalentnih mesta umreženja između polimernih lanaca. Kod fizički umreženih hidrogelova, proces umreženja se dešava usled uspostavljanja fizičkih interakcija između različitih polimernih lanaca (Milosavljević, 2010, str. 5-7).

Osim biokompatibilnosti i biorazgradivosti, ključne karakteristike hidrogelova su i sposobnost da zadržavaju vodu, kao i njihova permeabilnost. Hidrogelovi su u današnje vreme našli primenu u velikom broju procesa i to od sintetisanja nosača za mikrobiološke procese, pa sve do uklanjanja određenih jona metala iz vode (Crini, 2005, str. 55).

U ovom radu je istražena mogućnost sintetisanja hidrogela fizičkim umrežavanjem ksantana. Ksantan ili ksantan guma je ekstracelularni heteropolisaharid velike molekulske mase koji kao sekundarni metabolit proizvode bakterije iz roda *Xanthomonas*. Ovaj polisaharid je prvi polisaharid koji se proizvodio u industrijskim razmerama. Ksantan se koristi kao ugušćivač u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. U pomenutim industrijama ksantan se koristi u vidu rastvora. Industrijski značaj rastvora ksantana se bazira na mogućnosti da kontroliše reologiju vodenih sistema. Ksantan je potpuno rastvorljiv u hladnoj i toploj vodi, pri čemu nastaju veoma viskozni rastvori i pri niskim koncentracijama (Garcia-Ocho i sar., 2010, str. 549-551).

Krajnji cilj istraživanja bio je utvrditi da li se rastvor ksantana može u mrežiti jonima gvožđa, pri kojoj koncentraciji i pri kojoj koncentraciji trovalentnih jona gvožđa prestaje formiranje stabilnog hidrogela na bazi ksantana a to se može utvrditi na osnovu prestanka formiranja sferičnih oblika. Osim ovoga, cilj je bio i izučavanje osobina hidrogela dobijenog umrežavanjem ksantana jonima gvožđa.

Materijal i metode

Priprema rastvora ksantana

U skladu sa definisanim ciljem rada ispitivana je mogućnost umrežavanja ksantana, prirodnog polimera mikrobiološkog porekla trovalentim jonima gvožđa, Fe^{3+} . Za umrežavanje je upotrebljen komercijalni ksantan u prahu (Xanthan gum 200 MESH (E415), SHANDONGFUFING FERMENTATION Co, Kina).

Pripremljen je 1% rastvor ksantana. Odmerena masa komercijalnog ksantana je rastvorena u destilovanoj vodi, uz konstantno mešanje srednjeg intenziteta pomoću mehaničke mešalice. Nakon potpunog rastvaranja ksantana izvršena je temperaturna obrada rastvora (121°C , u trajanju od 20 min), kako bi se uklonili mehurovi vazduha koji se formiraju tokom rastvaranja. Prisustvo vazduha u postupku umrežavanja je nepoželjno, jer mehurovi vazduha ostaju zarobljeni u formiranim sfernim česticama menjajući im poroznost i strukturne karakteristike. Nakon temperaturnog tretmana dobijen je 1% rastvor ksantana u potpunosti oslobođen vazduha, koji se nakon hlađenja može umrežavati.

Priprema rastvora gvožđa

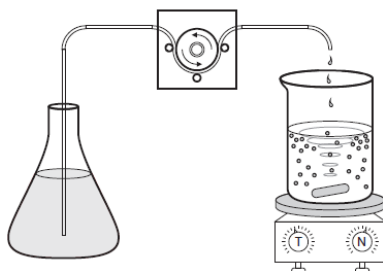
U ovom eksperimentu kao agens umrežavanja upotrebljeni su joni trovalentnog gvožđa (Fe^{3+}). Pripremljen je 0,015 mol/l rastvor Fe^{3+} , rastvaranjem preračunate mase $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ u destilovanoj vodi kako bi se dobila zadata koncentracija jona gvožđa u rastvoru. S obzirom ne to da je $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ nestabilno jedinjenje, pripremljeni rastvor tokom ispitivanja čuvan je isključivo na temperaturi na kojoj se eksperiment izvodi (sobna temperatura). Tokom pripreme rastvora gvožđa trebalo bi da se izbegava upotreba posuda napravljenog od aluminijuma, jer $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ burno reaguje sa jonima aluminijuma.

Postupak umrežavanja ksantana

Postupak umrežavanja podrazumevao je ukapavanje rastvora ksantana u rastvor gvožđa. Na ovaj način formirane su umrežene sferične strukture ksantana.

Frakcije od 10 ml rastvora ksantana, odmeravane menzutom, ukapavane su peristaltičkom pumpom brzinom od 1 kap/s (prečnik creva 0,3 mm) u staklenu čašu od 600 ml u kojoj se nalazilo oko 400 ml 0,015 mol/l rastvora Fe^{3+} jona, uz konstantno mešanje pomoću magnetne mešalice (150 o/min) na ambijentalnoj temperaturi.

Frakciono umrežavanje omogućeno je postavljanjem perforirane keramičke posude u staklenu čašu od 600 ml. Magnet mešalice postavljen je u perforiranu keramičku posudu, a posuda podešena na visinu koja obezbeđuje okretanje magneta. Crevo peristaltičke pumpe treba da bude podešeno tako da se kapljice ksantana ne ukapavaju u vrtlog koji u rastvoru gvožđa obrazuje magnet mešalice, kako ne bi došlo do formiranja nepravilnih oblika umreženih struktura. Na slici 1 prikazana je aparatura sa osnovnim elementima koji se koriste u uobičajenom postupku umrežavanja.



Slika 1. Šematski prikaz aparature za umrežavanje

Očvršćivanje i mehanička stabilnost formiranih umreženih struktura ksantana postiže se njihovim odležavanjem u rastvoru gvožđa u toku 10 minuta uz mešanje. Nakon ukapavanja jedne frakcije rastvora ksantana (10 ml) i isteka navedenog vremena umreženi ksantan je proceden iz rastvora gvožđa, ispran u 50 ml destilovane vode i prosušene na filter hartiji (5 min). Svaka frakcija je opisanom načinom izdvojena iz rastvora, a nakon merenja ukupne mase frakcija polovina struktura prebačena je u sud (staklena čaša) za eluiranje, a druga polovina upotrebljena je za određivanje fizičkih parametara formiranih umreženih struktura. Frakciono umrežavanje ksantana vršeno je iz istog rastvora gvožđa, a postupak je ponavljan do momenta prestanka formiranja umreženih struktura ksantana.

Elucija jona gvožđa iz formiranih kuglica ksantana

Polovine formiranih umreženih struktura ksantana svake frakcije su nakon izdvajanja iz rastvora u kome se vršilo umrežavanje i adekvatnog ispiranja, prebačene u sud za eluiranje (staklena čaša) sa 50 ml destilovane vode. Na ovaj način praćena je elucija, odnosno oslobađanje jona Fe^{3+} iz umreženog ksantana odgovarajućim analitičkim postupkom.

Određivanje sadržaja suve materije umreženih kuglica ksantana

Sadržaj suve materije umreženih struktura ksantana određen je gravimetrijski, sušenjem 20 komada struktura umreženog ksantana na temperaturi od $105 \pm 0,5^\circ\text{C}$ do konstantne mase (Sl. list SFRJ 29/83).

Određivanje talasne dužine

Određivanje talasne dužine, na kojoj se detektuje maksimalna apsorbanca Fe^{3+} jona, vršeno je snimanjem njegovog spektra u oblasti talasnih dužina između 300 nm i 650 nm pomoću ultraspektrofotometra (UV Spectrophotometer, UV-1800, Shimadzu, Japan). Za ovu analizu korišćen je rastvor trovalentnih jona gvožđa koncentracije 0,015 mol/l.

Određivanje fizičkih karakteristika umreženih struktura ksantana

Za određivanje fizičkih karakteristika formiranih struktura ksantana u svakom koraku eksperimenta (nakon svake frakcije) merene su ukupne mase frakcija, broj formiranih umreženih struktura u jednoj frakciji kao i veličina, odnosno prečnici struktura ksantana.

Ukupne mase frakcija merene su na analitičkoj vagi. Ukupna masa frakcije je masa svih struktura formiranih iz jedne frakcije (10 ml) ksantana, tako da su merenja vršena odmah nakon postupka umrežavanja i gore navedene pripreme za dalje analize.

Prečnik je meren pomoću nonijusa, a mereni su prečnici deset nasumično odabranih umreženih struktura iz svake frakcije.

Broj formiranih umreženih struktura ksantana svake frakcije je bio konstantan s obzirom na to da se umrežavala definisana zapremina ksantana (frakcija od 10 ml) pomoću peristaltičke pumpe čiji se prečnik creva (0,3 mm) tokom merenja nije menjao.

Analitički postupci

Da bi se ostvario postavljeni cilj eksperimenta bilo je neophodno meriti apsorbance rastvora gvožđa iz kojeg je vršeno umrežavanje nakon umrežavanja po pet frakcija, kao i apsorbance elucionih rastvora svih frakcija.

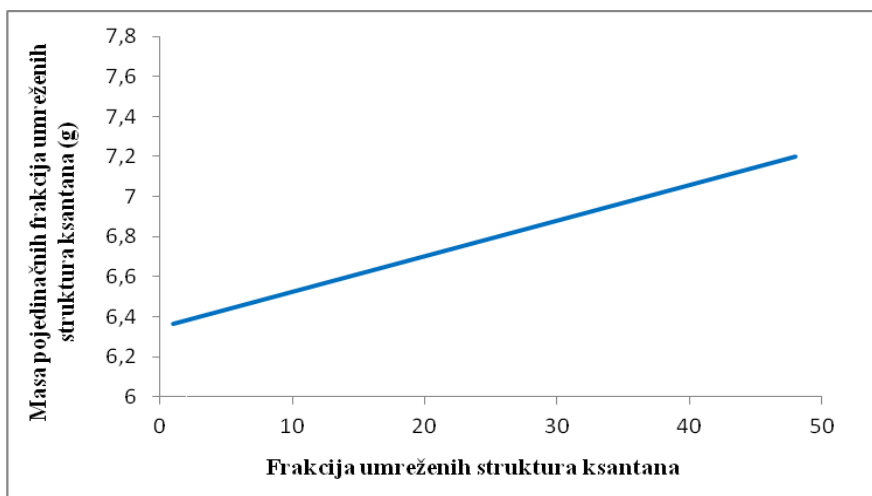
Sadržaj jona gvožđa u svim uzorcima određen je spektrofotometrijski (UV Spectrophotometer, UV-1800, Shimadzu, Japan) merenjem apsorbanca uzoraka odgovarajućeg razblaženja na talasnoj dužini od 386 nm (Rezultati i diskusija).

Rezultati i diskusija

U skladu sa definisanim ciljem rada i eksperimentalnim planom ispitana je mogućnost umrežavanja ksantana, prirodnog polimera mikrobiološkog porekla, trovalentim jonima gvožđa (Fe^{3+}). Postupak umrežavanja podrazumevao je ukapavanje rastvora ksantana u rastvor gvožđa postupkom opisanim u poglavlju Mateijal i metode. Umrežavanje je vršeno iz istog rastvora gvožđa u frakcijama od po 10 ml ksantana. Rastvor koncentracije 0,015 mol/l Fe^{3+} omogućio je umrežavanje 48 frakcija. Direktno ukapavanje 1% rastvora ksantana u rastvor Fe^{3+} jona dovelo je do formiranja stabilnih, čvrstih, sfernih oblika, kao što je slučaj i u literaturnim podacima pri nešto drugačijim uslovima (Ma i Barbosa-Cánovas, 1997, str. 1125)

Merenje ukupne mase i određivanje sadržaja suve materije frakcija umreženog ksantana

Obzirom da je u izvođenju eksperimenta upotrebljena peristaltička pumpa čiji je prečnik creva 0,3 mm i konstantna zapremina frakcije (10 ml), umrežavanjem jedne frakcije formirano je približno oko 200 struktura. Na slici 2 je prikazana promena mase pojedinačne frakcije sa porastom broja frakcija umreženih struktura.

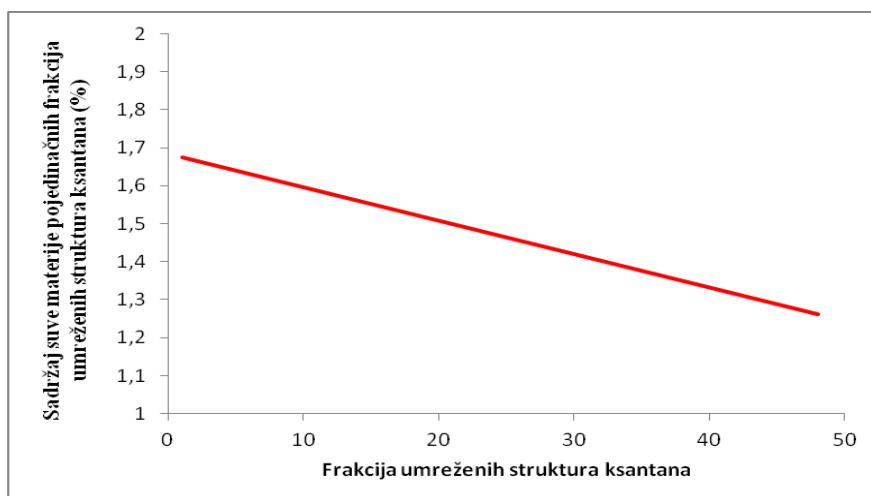


Slika 2. Grafički prikaz promene mase pojedinačne frakcije umreženog ksantana sa porastom broja frakcija

Najmanja ukupna masa jedne frakcije iznosila je 6,2363 g (39. frakcija), dok je najveća ukupna masa frakcije bila 7,538 g (48. frakcija). Ukoliko se uporede ukupne mase umreženih struktura početnih frakcija sa ukupnim masama poslednjih frakcija uočava se da su mase poslednjih frakcija veće. Povećanje ukupnih masa objašnjava se činjenicom da se usled smanjenja koncentracije jona gvožđa u rastvoru formiraju strukture koje su slabo umrežene.

Posmatranjem poprečnog preseka umreženih struktura formiranih iz 41. frakcije uočava se da su središnji delovi ostali neumreženi, odnosno ispunjeni suspenzijom rastvora ksantana i rastvora gvožđa. Ovo je razlog značajno većim masama poslednjih frakcija.

Sadržaj suve materije 20 struktura iz svake frakcije određen je gravimetrijskom metodom iz dva ponavljanja, a promena sadržaja suve materije pojedinačnih frakcija sa povećanjem broja frakcija data je na slici 3.



Slika 3. Grafički prikaz promene sadržaja suve materije umreženih struktura ksantana sa porastom broja frakcija

Najveći sadržaj suve materije zabeležen je kod prve frakcije. Sa slike 3 se jasno vidi da se sadržaj suve materije svake naredne frakcije smanjuje. Razlog ovom samnjenju je taj što je unutrašnjost poslednjih frakcija bila ispunjena tečnošću iz rastvora, odnosno nije bila u potpunosti umrežena. Ovaj podatak je od značaja ukoliko se žele dobiti potpuno umrežene strukture.

Merenje veličine struktura umreženog ksantana

Ravnomernim ukapavanjem 1% rastvora ksantana (peristaltička pumpa, 1 kap/s, prečnik creva 0,3 mm) u rastvor trovalentnog gvožđa formiraju se umrežene strukture ksantana, prikazane na slici 4.



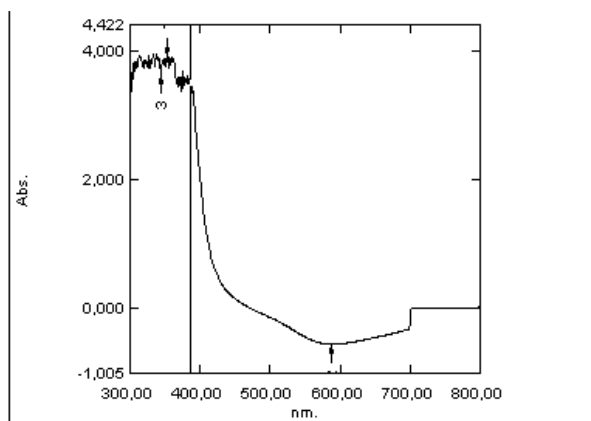
Slika 4. Izgled struktura ksantana umreženog trovalentnim jonima gvožđa

Sa slike 4 se neposrednim opažanjem uočava da su umrežene strukture ksantana pravilanog sfernog obilka. Veličina umreženih kuglica određena je merenjem prečnika pomoću nonijusa deset nasumično

odabranih kuglica iz svake formirane frakcije. Merenja su pokazala da prosečna vrednost prečnika kuglica umreženog ksantana iznosi 3,2 mm i ne menja se znatno sa povećanjem broja frakcija.

Određivanje talasne dužine

Prema literaturnim navodima, maksimum apsorpcije rastvora trovalentnih jona gvožđa (Fe^{3+}) može se očekivati u opsegu talasnih dužina od 300 nm do 650 nm (Thomas i Cerda, 2007, str. 269). Talasna dužina na kojoj se javila maksimalna apsorpcija rastvora očitana je sa snimljenog spektra i iznosila je 386 nm. Dobijeni rezultati, prikazani na slici 5, slažu se sa navedenim literaturnim podatkom.

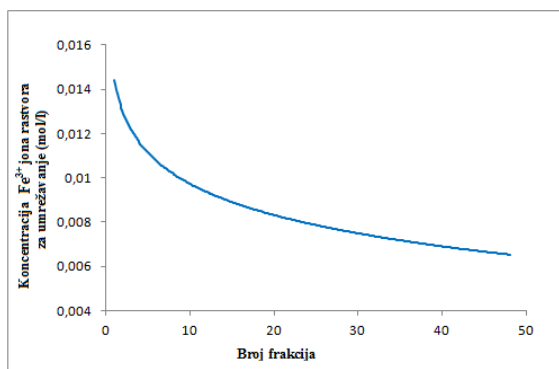


No.	Wavelength nm.	Absorbance	Description
1	386,00	3,564	
2			

Slika 5. Snimak spektra Fe^{3+} jona

Određivanje minimalne koncentracije umrežavanja

Svrha praćenja promene koncentracije Fe^{3+} jona rastvora je određivanje minimalne koncentracije umrežavanja ksantana jonima trovalentnog gvožđa. Promena koncentracija rastvora gvožđa merena je nakon pet umreženih frakcija, indirektno, merenjem apsorbanca rastvora za umrežavanje na talasnoj dužini od 386 nm. Na slici 6 prikazana je promena koncentracije Fe^{3+} jona rastvora za umrežavanje u funkciji broja umreženih frakcija.



Slika 6. Grafički prikaz promene koncentracije Fe^{3+} jona tokom umrežavanja ksantana

Kao što se uočava sa slike sa povećanjem broja umreženih frakcija eksponencijalno opada koncentracija trovalentnih jona gvožđa u rastvoru, što se i očekivalo s obzirom na to da ksantana procesom helatacije 'uklanja' jone trovalentnog gvožđa iz rastvora formirajući na taj način umrežene strukture. Trend opadanja koncentracije ujednačen je do 36. frakcije, jer se joni trovalentnog gvožđa ravnomerno troše za formiranje uniformnih i dobro umreženih kuglica.

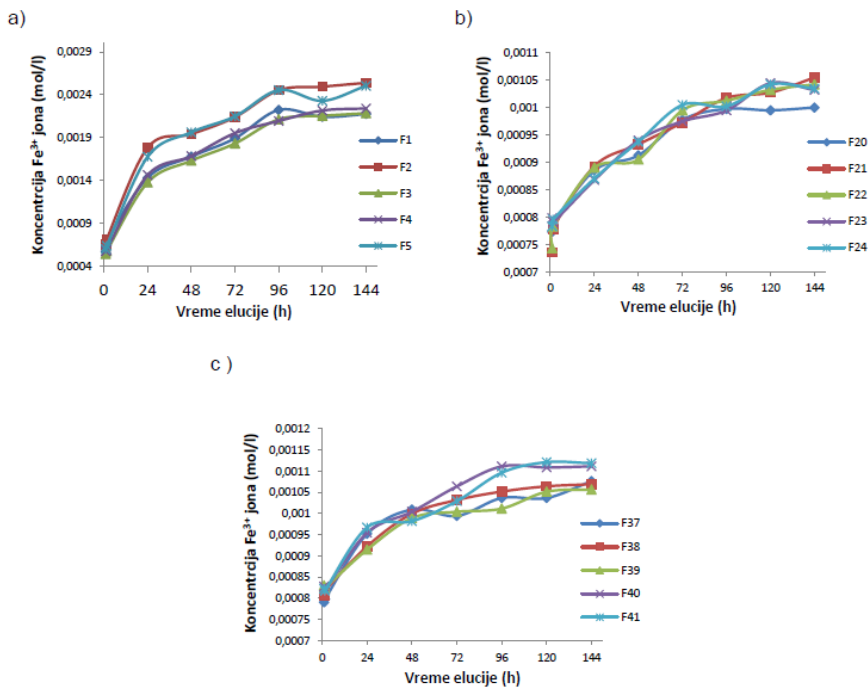
Sa slike se takođe uočava da su razlike koncentracija rastvora između dva merenja približno iste, odnosno možemo konstatovati da je u primenjenim eksperimentalnim ulovima za umrežavanje pet frakcija (50 ml ksantana) u kojima se formiraju dobro umežene jednake kuglice (do 36. frakcije) potrebna ista količina jona.

Nakon 36. frakcije daljim ukapavanjem ksantana u rastvor dolazi do formiranja mekih ovalnih struktura sa neumreženim jezgrom. Zbog toga što ne dolazi do potpunog umrežavanja i formiranja pravilnih kuglica, promene koncentracija od 36. frakcije do kraja umrežavanja su minimalne. Koncentracija pri kojoj potpuno prestaje umrežavanje ksantana trovalentnim jonima gvožđa detektovana je nakon ukapavanja 48. frakcije, a iznosi 0,0064 mol/l.

Ispitivanje stabilnosti formiranih struktura

U cilju procene moguće primene formiranih umreženih struktura ksantana jonima Fe^{3+} za imobilizaciju ćelija u biotehnoološkim procesima, ispitana je stabilnost formiranih struktura elucijom trovalentnih jona gvožđa u destilovanoj vodi. Elucija je trajala 144 h, a vršena u svim formiranim frakcijama (48. frakcija). Međutim elucija jona iz umreženih struktura formiranih od 41. do 48. frakcije prekinuta je nakon 24 h, jer su se umrežene strukture raspale.

Na slici 7 prikazane su promene koncentracije Fe^{3+} jona (mol/l) u elucionim rastvorima u funkciji vremena (h).



Slika 7. Krive promene koncentracije Fe^{3+} jona tokom elucije

Pošto se na osnovu izračunatih koncentracija uočava gotovo identična promena koncentracije jona gvožđa elucionih rastvora i ponašanje umreženih struktura od 1. do 41. frakcije na slici 7a predstavljene su promene koncentracije prvih pet frakcija, na slici 7b krive frakcija 20. do 24. i slici 7c prikazane su krive frakcija 37. do 41. Sa krivih se jasno uočava da koncentracija jona gvožđa elucionih rastvora raste sa porastom vremena.

U prvih 48 h u sva tri slučaja dolazi do eksponencijalnog povećanja koncentracije jona gvožđa sa vremenom. U ovom periodu otpuštanje jona gvožđa iz umreženih struktura je najbrže. Nakon 48 h trend povećanja koncentracije se smanjuje, da bi nakon 96 h koncentracija trovalentnih jona gvožđa u elucionim rastvorima bila gotovo konstantna u sva tri kontigenta frakcija. Vizuelnim zapažanjem uočava se da nakon 144 h ne dolazi do narušavanja umreženih struktura ksantana u frakcijama 1. do 41.

Iz navedenih činjenica može se zaključiti da formirane kuglice, odnosno umrežene strukture ksantana ostaju stabilne najmanje 6 dana (144 h), te da se potencijalno mogu primeniti za imobilizaciji ćelija kao porozni matriks, te kao takve koristiti se u procesu koji traje oko 144 h.

Zaključak

Na osnovu rezultata dobijenih u okviru ovih istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Rastvor trovalentnih jona gvožđa (Fe^{3+}) koncentracije od 0,015 mol/l se u primenjenim eksperimentalnim uslovima može upotrebiti u svrhu umrežavanja polisaharida ksantana, usled čega se obrazuje hidrogel.
- Ksantan umrežen Fe^{3+} jonima se javlja u vidu pravilnih sfernih oblika, tačnije u vidu kuglica prosečne vrednosti prečnika od 3,2 mm. Umrežene strukture ksantana se formiraju u pravilnim sfernim oblicima sve do 36. frakcije.
- Nakon 36. frakcije, odnosno pri koncentracijama Fe^{3+} jona od 0,00673 mol/l strukture umreženog ksantana poprimaju jajolik oblik pri čemu je nemoguće merenje njihovih prečnika. Prilikom daljeg umrežavanja ksantana, nastaju jajolike strukture koje postepeno gube čvrstoću.
- Strukture dobijene tokom umrežavanja 41. frakcije rastvora ksantana pri koncentraciji Fe^{3+} jona od 0,0066 mol/l su mekane na dodir i prilikom delovanja male sile postoji mogućnost da dođe do njihovog pucanja.
- Pri koncentraciji Fe^{3+} jona od 0,0064 mol/l (kod 48. frakcije) prestaje formiranje stabilnih struktura umreženog ksantana.
- Na osnovu rezultata elucije može se konstatovati da su formirane strukture ksantana do 36. frakcije stabilne i postojeane minimum 6 dana. Ovaj podatak ukazuje na moguću primenu ksantana umreženog Fe^{3+} jonima za imobilizaciju ćelija u biotehnološkim procesima koji traju do 6 dana.

Rezultati dobijeni u okviru ovog ispitivanja predstavljaju osnovu za dalja ispitivanja u smislu optimizacije minimalne koncentracije Fe^{3+} jona koja će obezbediti umrežavanje, a pri kojoj će se ujedno formirati ujednačene, stabilne i porozne kuglice ksantana pogodne za primenu u imobilizaciji biološki aktivnih jedinjenja i ćelija. Takođe, potrebno je ispitati i optimizovati i uslove (pH, temperaturu) pri kojima se umrežavanje odvija, kako bi se poboljšala uspešnost i efikasnost postupka umrežavanja.

Literatura

Bačáková, L., Novotná, K., Pařízek, M. (2014): *Polysaccharides as cell carriers for tissue engineering: the use of cellulose in vascular wall reconstruction*. Physiological research. Issue 63/1. Institute of Physiology v.v.i., Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Czech Republic. str. S29-S47.

Charles, E., Carraher, J. (2011): *Naturally occurring polymers-plants-Polysaccharides*. In: Carraher's Polymer Chemistry. 8th edition. CRC Press, 279-318.

Coviello, T., Matricardi, P., Marianecchi, C., Alhaique, F. (2007): *Polysaccharide hydrogels for modified release formulations*. Journal of Controlled Release. Elsevier B.V. 119. 5 – 24.

Crini, G. (2005): *Recent developments in polysaccharide-based materials used as adsorbents in wastewater treatment*. Progress in polymer science. Issue 30. Elsevier. 38-70.

Garcia-Ochoa, F., Santos, V.E., Casas, J.A., Gomez, E. (2000): *Xanthan gum: production, recovery, and properties*. Biotechnology Advances. Issue 18. Elsevier. 549–579.

Ma, L., and Barbosa-Cánovas, G.V. (1997): *Viscoelastic properties of xanthan gels interacting with cations*. Journal of food science. Volume 62. Issue 6. 1124-1128.

Milosavljević, N. (2010): *Sinteza, karakterizacija i primena hidrogelova za izdvajanje bakra, kadmijuma i cinka iz vodenih rastvora*. Doktorska disertacija, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd.

Thomas, O., Cerda, E. (2007): *UV Spectra Library*. In: Thomas, O. and Burgess, C. (eds.). UV-Visible spectrophotometry of water and wastewater. 27th edition. Elsevier. Amsterdam. 267-344.

UTICAJ VRSTE DISPERZIONOG SREDSTVA NA STEPEN SUPSTITUCIJE Na – KARBOKSIMETILCELULOZE

Jelena Račić, Slavica Grbić, Aleksandra Šinik

*Tehnološki fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
Mentor: dr Tatjana Botić, vanred. prof.*

jelena0racic@gmail.com, grbic.slavica93@gmail.com, aleksandra.sinik@tf.unibl.org

Sažetak

Na-karboksimetilceluloza (Na-KMC) predstavlja hemijski modifikovani prirodni polimer, tj. celulozni etar, koji je ima široku primjenu u različitim industrijskim oblastima. Različiti uslovi provođenja procesa karboksimetiliranja celuloze utiču na osobine dobijenog celuloznog etra i na mogućnost njegove primjene. Primjenske karakteristike karboksimetilceluloze u najvećoj mjeri zavise od stepena supstitucije hidroksilnih grupa na celuloznoj jedinici etarskom grupom. Da bi se osiguralo efikasno miješanje, celuloza se disperguje u smjesi vodenog rastvora NaOH i alkohola. U ovom radu je istraženo kako različite vrste alkohola, kao disperzionih sredstava, utiču na vrijednost stepena supstitucije sintetizovane Na-KMC. Uticaj promjene stepena supstitucije sa promjenom disperzionog sredstva praćen je putem infracrvene spektroskopije sa Fourier-ovom transformacijom.

Ključne riječi: *celuloza, karboksimetilceluloza, disperziono sredstvo, stepen supstitucije*

THE EFFECT DIFFERENT TYPES OF DISPERSING AGENTS ON THE SUPSTITUTION DEGREE OF Na-CARBOXYMETKYL CELLULOSE

Author: Jelena Račić, Slavica Grbić, Aleksandra Šinik

*Faculty of Tehnology
University of Banja Luka*

Mentor: dr Tatjana Botić, associate prof

jelena0racic@gmail.com, grbic.slavica93@gmail.com, aleksandra.sinik@tf.unibl.org

Abstract

CMC is a chemically modified natural polymer, a cellulose ether, which is widely used in different industrial fields. Conducting the process of carboxymethylation under different conditions affects the properties and usage of cellulose. The usage of CMC mostly depends on the substitution degree of hydroxide groups on the cellulose backbone. To ensure effective mixing, cellulose is dispersed in a mixture of aqueous NaOH and alcohol. In this research the main subject is how different alcohols as dispersing agents, affect substitution degrees of synthesised Na-CMC. Fourier-transform IR spectroscopy is used to display the change of substitution degree with the usage of different dispersing agents.

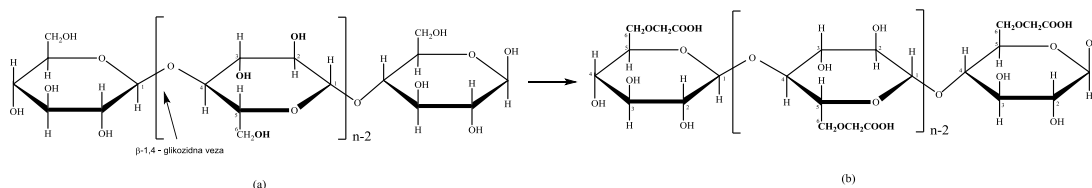
Key words: *cellulose, carboxymethylcellulose, dispersing agent, degree of substitution*

Uvod

Celuloza je najrasprostranjeniji bioobnovljivi visokomolekularni prirodni polimer i veoma važna sirovina za dobijanje velikog broja proizvoda različitih namjena. Međutim, zbog visoke kristaličnosti i jakih inter- i intra-molekularnih vodoničnih veza, celuloza se ne rastvara u vodi i u najčešće korišćenim organskim rastvaračima, što umanjuje mogućnost njene primjene. Da bi se povećala mogućnost njene upotrebe vrši se modifikovanje celuloze u rastvorljivije oblike. Zahvaljujući linearnoj polimernoj strukturi i trima dostupnim reaktivnim hidroksilnim grupama po jednoj glukozidnoj jedinici, moguća je velika raznovrsnost strukturnih modifikacija i kombinacija. Sve tri hidroksilne grupe glukozidnih ostataka sposobne su za tipične reakcije OH grupa, kao što su eterifikovanje i esterifikovanje (Slika 1).

Celulozni eteri predstavljaju derivate celuloze koji imaju veoma široku primjenu kao sredstva za geliranje, zgušnjavanje, stabilizovanje i emulgovanje u prehrambenoj, naftnoj, farmaceutskoj, kozmetičkoj, tekstilnoj, duvanskoj industriji, industriji proizvodnje papira i deterdženata i dr. Međutim, zbog višefunkcionalnih svojstava, jednostavnije sinteze od ostalih celuloznih etera, a time i povoljne cijene, najčešće industrijski korišćeni celulozni etar je karboksimetilceluloza (KMC), odnosno njena natrijeva so (Na-KMC) (P. H. Rao i sar., 2015, str.247). Karboksimetilceluloza je biorazgradiva i potpuno bezbjedna za upotrebu jer nije toksična. Kompatibilna je sa mnogim vodorastvorljivim materijalima kao što su životinjski ljepak, želatin, pektin, hidroksietilen, polivalentni alkoholi, šećeri i neke sintetičke smole.

Celuloza koja se koristi za sintezu celuloznih derivata mora da bude specijalno obrađena. Mora biti visokog stepena čistoće, a to znači da može imati vrlo malo zaostalog lignina, dok hemiceluloze, mineralne i smolaste materije moraju biti gotovo potpuno odvojene. Takođe, važno je da je udio frakcije α - celuloze što veći (92 – 96 %m/m) i da bude što manje oštećena (bakarni broj manji od 1) (N. Iliškovi, 1992, str. 158).

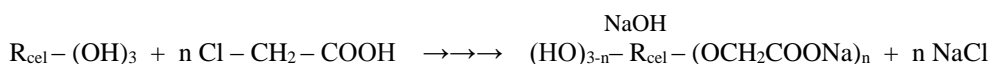


Slika 1. Struktura makromolekula celuloze (a) i karboksimetilceluloze (b)

Jedna od najvažnijih karakteristika karboksimetilceluloze je stepen supstitucije (*DS – degree of substitution*). Vrijednost stepena supstitucije da utiče na rastvorljivost karboksimetilceluloze, na osobine rastvora i mjesto praktične primjene KMC. Stepent supstitucije predstavlja prosječan broj eterifikovanih hidroksilnih grupa po anhidroglukozidnoj jedinici. Teorijski, maksimalni stepen supstitucije iznosi 3, međutim stepen supstitucije komercijalno dostupnih karboksimetilceluloza obično se kreće od 0,5 do 2,9 [K. M. Hong, 2013, str. 13]. Veći stepen supstitucije poboljšava rastvorljivost karboksimetilceluloze ali i povećava stabilnost viskoziteta u prisustvu soli ili pri nižim vrijednostima pH. Karboksimetilceluloza sa stepenom supstitucije 0,5 – 1,5 se dobro rastvara i u toploj i u hladnoj vodi, dok u slučaju nižeg stepena supstitucije rastvara se djelimično ili uopšte ne rastvara u vodi. Tako npr., proizvod sa stepenom supstitucije 0,3 se rastvara u 6% -nom rastvoru NaOH na sobnoj temperaturi, dok proizvod sa stepenom supstitucije 0,1 rastvara se u istom rastvoru, ali na mnogo nižoj temperaturi koja iznosi -10 °C.

Bitna osobina ovog derivata je velika higroskopnost. Može da apsorbuje vodu u količini od 18% od mase u toku 48 sati na 50% relativne vlažnosti 24 °C. Ukoliko je vlažnost dovoljno visoka onda može da primi količinu vode koja je jednaka njenoj vlastitoj (T. Banjac, 1995, str. 2).

Karboksimetilceluloza se dobija reakcijom eterifikovanja hidroksilnih grupa celuloze sa hlornim derivatima acetatne kiseline u prisustvu vodenog rastvora NaOH. Prisustvo alkalije dovodi do bubrenja prirodnih celuloznih vlakana, što uzrokuje promjenu kristalichnost celuloze strukture, povećana dostupnost vlakana za hemikalije i reaktivnost celuloze za narednu reakciju. Postupak se izvodi u masi koja ima oblik suspenzije, pripremljene pomoću odgovarajućeg disprezionog sredstva. Prisustvo disprezionog sredstva u heterogenoj reakcionoj smjesi omogućava bržu difuziju i brzinu reakcije, jer smanjuje steričke smetnje. Kao sredstvo za eterifikovanje najčešće se koristi monhlorsirćetna kiselina, jer je jednostavna za rukovanje i veoma efikasna. Takođe, mogu se koristiti: trihlorsirćetna kiselina, etilmonohloracetat ili Na – monohloracetat, ali rijetko. Pored agensa za bubrenje i eterifikovanje neophodan je i agens za solvataciju, koji će da rastvara eterifikujući agens i transportuje ga do mjesta reakcije (T. Banjac, 1995, str.11). Uopštena reakcija dobijanja karboksimetilceluloze se može predstaviti sljedećom reakcijom:



R_{cel} – predstavlja otatak celulzne jedinice.

Uspjeh postupka eterifikovanja i kvalitet proizvoda, pored vrste, čistoće i načina pripreme same celulozne sirovine, zavisi od nekoliko faktora kao što su: odnosa alkalije, celuloze i vode, temperature, vrste disperzionog sredstva, intenziteta miješanja, dinamike doziranja reagenasa i dr. Radi se o heterogenoj reakciji gdje u kojoj stepen supstitucije zavisi od brzine difuzije reagenasa NaOH i monohlorsirćetne kiseline unutar čestica celuloze [A. H. Saputra, 2014, str.38].

Poželjno je da miješanje bude jednoliko i intenzivno, dodavanje reagenasa Kvalitet proizvoda takođe zavisi i od dodavanja reagenasa, tj. bolji kvalitet se postiže dodavanjem reagenasa u više porcija u određenom vremenskom periodu. Ukoliko stepen supstitucije ne zadovoljava postupak se može ponoviti više puta uz nove količine eterifikujućih agensa.

Materijali i metode

Tipična sirovina za dobijanje karboksimetilceluloze je drvena pulpa. Za ovo isitivanje korištena je sulfidna celuloza izdvojena iz četinarskog drveta, a koja se koristi u za proizvodnju higijenskog papira sljedećih hemijskih karakteristika:

- α – celuloza 88,40%
- β – celuloza 2,81%
- γ – celuloza 8,81%
- vlaga 6,23%

Za potrebe sinteze KMC i dobijanja homogene pulpe, uzorak celuloze je defibriran i sušen u sušioniku na temperaturi 60°C.



Slika 2. Uzorak celuloze: nedefibriran (lijevo), defibriran (desno)

S obzirom na to da je cilj rada je bio ispitati uticaj vrste disperzionog sredstva na stepen supstitucije Na-KMC, upotrijebljene su tri vrste alkohola, dok su ostali parametri procesa održavani konstantnim. Karakteristike korištenih disperzionih sredstava prikazane su u Tabeli 1. Parametri procesa sinteze Na-KMC koji su održavani u ovom istraživanju su sljedeći:

- polazna masa celuloze: 5 g
- radna temperatura: 25 °C
- vrijeme eterifikovanja: 1 sat
- 15 mL 25% -nog NaOH 0,956 g NaOH/g celuloze
- 4 g monohlorsirćetne kiseline 0,800 g kiseline/g celuloze
- 150 mL alkohola 30 mL alkohola/g celuloze
-

Tabela br. 1. Karakteristike korištenih disperznih sredstava i ragenasa

Disperziono sredstvo	Proizvođač	Koncentracija, %	Gustina, g/cm ³
Butanol	KEMIKA	100,0	0,81
Etanol	ZORKA Pharma	96,0	0,79
Izopropanol	Lach-Ner	99,7	0,78
NaOH	Lach-Ner	99,4	-
Monohlorsirćetna kiseline	Milan Blagojević Lučani	tehnička	-

Sinteza je obavljena u laboratorijskim uslovima u čaši od 600 mL i uz pomoć propellerske mješalice. Zagrijavanje i održavanje konstantne radne temperature 25 °C sve vrijeme procesa eterifikovanja izvedeno je uz pomoć vodenog kupatila. Po završetku procesa, vrši se neutralizacija viška alkalija pomoću 90% -tne sirćetne kiseline, a zatim se dobijena Na-KMC tri puta ispere 70% -nim rastvorom metanola radi odstranjivanja sporednih produkata reakcije i suši u sušioniku na 60 °C.

Postupak određivanja stepena supstitucije Na-KMC se obavlja na siti način, bez obzira na uslove izvođenja procesa karboksimetiliranja. Princip se zasniva na prevođenju defibriranog, vodorastvornog oblika sintetizovane Na-KMC u nerastvorljivu, kiselu formu. Nakon prečišćavanja i sušenja dobijena kisela forma karboksimetilceluloze se ponovo vraća u oblik Na-soli pomoću alkalija koja se dodaje u suvišku. Utrošak alkalije određuje se titracijom suviška sa sumpornom kiselinom, a stepen supstitucije izračunava prema sljedećoj relaciji:

$$DS = \frac{0.162A}{1 - 0.08A}$$

gdje je

- DS stepen supstitucije,
- A miliekivalent kiseline utrošene za 1 g uzorka koji se izračunava prema relaciji:

$$A = \frac{(a \times f_{NaOH} - b \times f_{H_2SO_4}) \times 0.4}{m}$$

gdje je

- a - količina 0,4 M rastvora NaOH u ml,
- f_{NaOH} - faktor 0,4 M rastvora NaOH,
- b - količina 0,4 N rastvora H₂SO₄ utrošena za titrisanje uzorka u ml,
- $f_{H_2SO_4}$ - 0,4 N rastvora H₂SO₄,
- m - masa uzorka kiselog oblika karboksimetilceluloze u g.

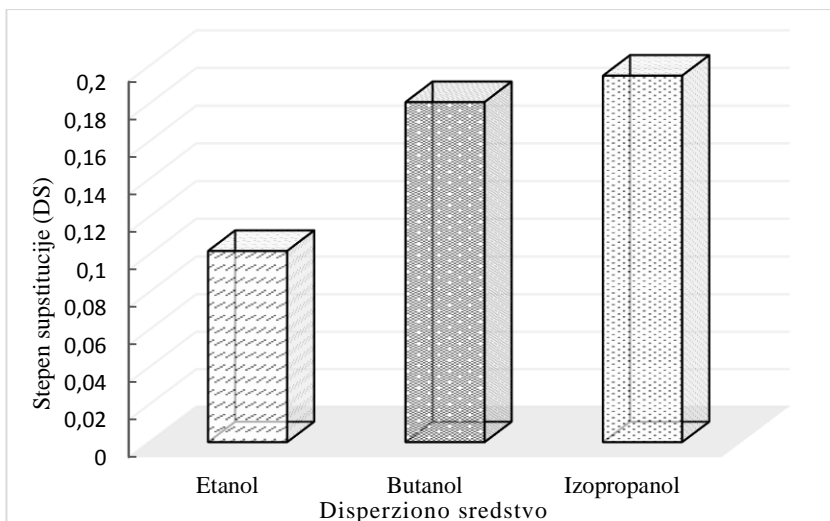
Pored analitičkih metoda određivanja stepena supstitucije, provjera uspješnosti obavljenog postupka karboksimetiliranja obavljena je identifikovanjem funkcionalnih grupa celulozi i karboksimetilceluloze primjenom infracrvene spektroskopije sa Fourier-ovom transformacijom (FTIR). Snimanje FTIR-spektara dobijenih uzoraka Na-KMC provedena u infracrvenom području sa instrumentom Bruker, model Tensor 27, uz Platinum ATR dodatak za površinsku analizu i odgovarajući programski paket Spectrum. Spektri su snimljeni u području od 4000 do 400 cm^{-1} na sobnoj temperaturi. Svi eksperimenti, kao i ispitivanja celuloze i Na-KMC izvedena su u laboratorijama Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci.

Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja uticaja vrste disperzionog sredstva na efikasnost karboksimetiliranja celuloze prikazani su u Tabeli 2. i dijagramom na Slici 3. Dobile vrijednosti stepena supstitucije Na-KMC su dosta niske, bez obzira na vrstu upotrijebljenog organskog rastvarača. Ipak, najbolji rezultati su postignuti upotrebom izopropanola gdje je DS iznosi 0,195. Butanol se u ovom ispitivanju pokazao kao nešto lošiji izbor od izopropanola, dok se sa upotrebom etanola dobija najniži stepen supstitucije koji iznosi 0,102. Međutim, s obzirom na činjenicu da su uslovi vođenja procesa bili veoma blagi, tj. dužina procesa samo 1 sat, niska temperatura i minimalna odnos mase NaOH po gramu celuloze (0,956 g NaOH/g celuloze), može se zaključiti da je postignut zadovoljavajući stepen konverzije alkaliceleuloze u karboksimetilcelulozu. Uprkos niskim vrijednostima stepena eterifikovanja, rezultati istraživanja su pokazali da priroda i sastav organskih rastvarača, tj. alkohola ima važnu ulogu u procesu bubrenja i transformacije celuloze u alkaliceleulozu i dalje u karboksimetilcelulozu.

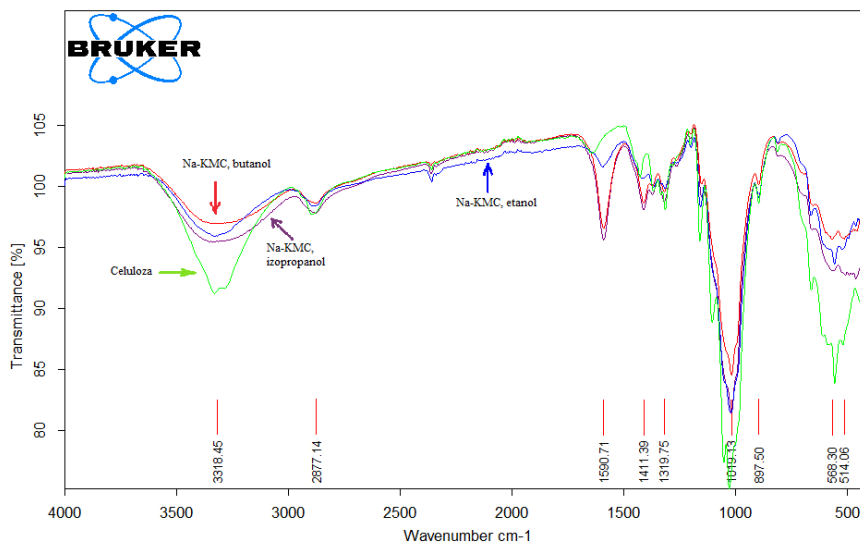
Tabela 2. Stepena supstitucije Na-KMC u zavisnosti od disperzionog sredstva

Disperziono sredstvo	Uslovi eksperimenta: 25% -ni NaOH; T = 25 °C; vrijeme = 1 h
	Stepen supstitucije (DS)
Butanol	0,181
Etanol	0,102
Izopropanol	0,195



Slika 3. Grafički prikaz stepena supstitucije Na-KMC u zavisnosti od disperzionog sredstva

Na Slici 4. je dat uporedni prikaz FTIR-spektara celuloze prije tretmana i tri dobijene Na-karboksimetilceluloze. Svi spektri Na-KMC su manje ili više slični spektru celuloze, koja u ovom slučaju predstavlja nativni uzorak, uz postojanje promjena intenziteta i položaja pojedinih traka i pojavljivanje traka karakterističnih za Na-KMC. Na prikazanim spektrima, u skladu sa literaturnim podacima, uočavaju se izražajne trake pri ~ 3334 , ~ 1600 , ~ 1414 cm^{-1} koje odgovaraju hidroksilnoj, karboksilnoj i metilnoj grupi, redom [A. H. Saputra, 2014, str. 39].



Slika 4. FTIR spektri celuloze i dobijenih Na-KMC

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da eterifikovanjem četinarske sulfatne celuloze sa monohlorosirćetnom kiselinom i NaOH može se uspješno dobiti Na-karboksimetilceluloza. Hemijska konfiguracija karboksimetilceluloze potvrđena je i snimanjem FTIR spektara.

Vrsta i priroda disperzionog sredstva, tj. alkohola ima važnu ulogu u procesu bubrenja i transformacije celuloze u alkalicelulozu i dalje u karboksimetilcelulozu. Najveći stepen supstitucije dobijen je upotrebom izopropanola kao disperzionog sredstva i iznosi 0,195. Niske vrijednosti stepena supstitucije mogu se popraviti podešavanjem, odnosno pooštavanjem nekog od navedenih bitnih parametara procesa, tačnije produžavanjem procesa eterifikovnja, višom temperaturom ili višom koncentracije NaOH.

Literatura

Ilišković, N. (1992): *Ogranska hemijska tehnologija*, „Svjetlost“, Sarajevo

Ilišković, N. (2009): *Organska hemijska tehnologija – praktikum*, Banja Luka

Banjac, T. (1995): *Karboksimetilceluloza*, Banja Luka

Hong, K. M. (2013): Project - *Preparation and Characterization of Carboxymethyl Cellulose From Sugarcane Bagasse*, Department of Chemical Science Faculty of Science Universiti Tunku Abdul Rahman

Saptura A. H., Qadhayna L., Pitaloka A. B. (2014): *Synthesis and Characterization of Carboxymethyl Cellulose (CMC) from Water Hyacinth Using Ethanol-Isobutyl Alcohol Mixture as the Solvents*, International Jurnal of Chemical Engineering and Applications, Vol. 5, No.1, str. 36-40

Rao, P.H., Zhang, W. Q., Yao, W., Zhu, A. Y., Xia, J. L., Tan, Y. F., Li, Y. J., Liu, T. Z. (2015): *Chemical Compounds Recovery in Carboxymethyl Cellulose Wastewater Treatment*, Kem. Ind., Vol., 64, No. 5-6, str. 247–254 .

OŽIVLJAVANJE GRADSKOG KUPATILA

Prikaz idejnog arhitektonskog projekta stambeno-poslovnog objekta u centru grada Subotice, Srbija

Tibor D. Losoncz

Građevinski Fakultet Subotica

Univerzitet u Novom Sadu

Mentor: doc. dr Viktorija Aladžić

tdlosoncz@gmail.com

Apstrakt

Cilj rada je prikaz projekta čija je tema uklapanje nove arhitekture u istorijsko jezgro i oživljavanje nekadašnjih funkcija u centru grada Subotice. Proces projektovanja podrazumevalo je i fazu analize postojećeg okruženja. Ova faza rada odnosi se na istraživanja urbanističkog razvoja ovog dela grada, zatim istorijat i analizu objekata u neposrednoj blizini. Implementiranje rezultata istraživanja i prikazivanje rešenja vizuelizacije arhitektonskog rešenja je ključnog značaja. Pristupalo arhitektonskom projektovanju funkcionalnog rešenja objekta. Na prizemnom delu objekta se vraćaju "kupaćilski" sadržaji a na spratovima su smeštene stambene jedinice. Uklapanje velikog objekta pored malog tj. novog visokog pored niskog je predstavljalo najveći izazov u fazi projektovanja. Gabaritom je novi objekat veći od susednih objekata, svemu u skladu sa zvaničnim regulacionim planovima odnosno sa zahtevima nadležnih organa i institucija. Predloženo rešenje svojom obnovljenom funkcijom „kupaćila“ i stambenih zona samo delimično reflektira na nekadašnji objekat. Podrumski i prizemni delovi objekta predviđeni su za velnes (*wellness*) sadržaj, a na prvom - dugom spratu odnosno u potkrovlju objekta smešteni su stanovi. U vizuelnom pogledu eksterijera u radu se pristupalo i opredelilo se ka težnji funkcionisanja „nove stvarnosti“ koji postojeći ambijent transformiše na taj način da ono respektuje prošlost. Fasada se vizuelno nadovezuje na susednu fasadu korišćenim istaknutim horizontalnim odnosno vertikalnim elementima, ali se ipak izdvaja zbog većeg gabarita novog objekta. Prikazano idejno rešenje novoprojektovanog objekta, kao što mu i naziv kaže je samo ideja za dalje razmatranje i stvaranje racionalnog, prikladnog i uklopivog rešenja koje odgovara kako neposrednim korisnicima tako i širem društvu. Projekat urađen u okviru ovog rada je samo jedan od niza mogućih arhitektonskih rešenja i na nivou je idejnog projekta.

Ključne reči: „kupaćilo“, Subotičko gradsko jezgro, interpolacija, stanovanje

BATHHOUSE RELOADED

Presentation of the conceptual architectural project of a residential-commercial building in the city center of Subotica, Serbia

Tibor D. Losoncz

*Faculty of Civil Engineering, Subotica
University of Novi Sad*

Supervisor: doc. Viktorija Aladžić, PhD, Associate professor

tdlosoncz@gmail.com

Abstract

The aim is to presents a project of new object of suitable appearance in the center of the city of Subotica. In addition to environmental research, and street objects, it analyzes selected buildings approached in the architectural design for a functional solution, for example like the "Bath's" part of the building on the ground floor, the residential units on the upper floors and all in all the visual display of them. Among the goals was also the implementation of the research results and the presentation of the visualization solution for the architectural solution. The conscientious designer uses all possible knowledge in his work that is available and that has been developing for hundreds of years. The analyzes are adequate for quality designs, however, the research and analysis are never done enough, and it is always ready for continuation. Like in every projekt there is the problem of fitting a large building next to the small ie. new high one to the low one. The new building will be larger than the adjacent buildings, in accordance with the official regulatory plans and with the requirements of the competent authorities and institutions. The suggested solution with its renovated function for the "Bath" part and residential areas are only partially reflected in the former building. The basement and ground floor parts of the building are provided for wellness (wellness) content, and on the first - long floor or in the attic of the building are located apartments of various sizes. Visually, the exterior work is approached and identified in the tendency of functioning to the "new reality" that, the current environment is transformed in such a way, that it respects the past. Also, the facade is connected to the neighboring facade, but it is still separated due to the larger dimensions of the new building. The conceptual solution of the newly designed object, as the name suggests, is just an idea for further consideration and the creation of a rational, convenient and interoperable solution that suits both immediate users and the wider society. The project is made just for one of the many possible architectural solutions and is at the level of a conceptual project. The paper contains concrete measures and pre-planned details about it, that manifests itself in the proposal for architectural structures, both in form and in the materialization as well.

Keywords: bath, city center of Subotica, interpolation, habitation, „roof-yard“

Uvod

Odabrana lokacija se nalazi se u zaštićenoj urbanoj zoni u delu istorijskog jezgra naselja. Sama priprema za rad obuhvatala je izlazak na teren i snimanje postojećeg stanja okruženja lokacije koja je izabrana za predmet, pri čemu su fotografisani svi objekti, označene njihove adrese i zabeležena zapažanja na terenu o njihovom postojećem stanju. Nakon snimanja postojećeg stanja pojedinačno su evidentirani objekti u okruženju. Nakon istraživanja istorije određenih objekata, arhitekata koji su ih projektovali, vlasnika, vremena izgradnje i arhitektonskog stila u institucijama kao što su: biblioteke, Zavodi za zaštitu spomenika, Zavodi za urbanizam, Arhivi ili u dostupnoj literaturi. Nakon prikupljanja osnovnih podataka o odabranim objektima pristupa se analizi njihove arhitekture.

Kao prvobitni problem i pitanje se javlja šta se uklapa a šta ne subjektivan i zavisi od obrazovanja, navika, kulture pojedinaca. Autor u svom radu autorskom slobodom se opredelio za prikazivanje rešenja koja se odstupa od nasleđene arhitekture okoline. Razlozi istog su navedeni u nastavku rada.

Rad je podeljen na četiri veća dela, u prvom delu se prikazuje istraživanje i analiziranje lokacije i objekata koji su tesno vezani uz parcelu na kojoj se predviđa nova gradnja, u drugom delu se prikazuje funkcionalno rešenje i prostorna organizacija novog objekta, u trećem delu se nadovezano na rezultate istraživanja predloženo izgled fasade sa prikazom susednih zgrada, u zadnjem četvrtom delu je izvršeno modeliranje i vizuelni-prostorni prikaz celine.

Pored zvaničnih planova generalnih i detaljnih regulacija su pri izradi projekta u ovom Završnom radu korišćeni konkretni lokacijski uslovi izdati 2015. godine za novoprojektovani objekat koja se gradi u istoj zoni. Ti uslovi su izdati prema rešenju Međuopštinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture Subotica dana 24.02.2015. godine za zgradu u ulici Petefi Šandora 3-5.

Urbanistički razvoj ulice petra drapšina

Drapšinova ulica ili *Gomborski sokak (Gombkötő utca)*, jedan je od ostataka davnih vremena, pre ozbiljnijih regulacija grada i tome duguje svoj današnji oblik. Taj krivi sokak i okolinu, gradograditelji merkaju ceo vek, ali mu se nije posrećilo do danas. Na sledećim istorijskim kartama prikazan je istorijski razvoj ulice u vidu formiranja parcela i blokova zatim promena u nazivima ulica i još neki podaci.

Na karti iz 1778.godine (Slika 2.1.) je vidljivo da je u ulici već formirano deset parcela sa izgrađenim kućama. Ulicu i parcele preseca potok, a prikazan je i most preko potoka.



Slika 2.1. Karta Subotice iz 1778. godine, izvor: www.suboticagis.rs

Na karti iz 1799.(Slika 2.2) je još jasnije uočljivo postojanje potoka, koje zapravo delom i objašnjava formiranje oblika parcela. Na karti iz 1874.godine (Slika 2.3.) su ucrtani formirani blokovi koji su nam i danas poznati sa ispisanim nazivom ulice. Ulica koja se istražuje na ovoj karti je nosila ime u slobodnom prevodu „Dugmevezačka ulica“ tj. „Gomborski sokak“ (*Gombkötő utca*), i dan danas se ulica prepoznaje po tom nazivu.

Na sledećoj prikazanoj karti iz 1908. godine krugovima su obeležene gasne lampe, ovde već stoji i danas poznata i postojeća treća po redu najnovija gradska kuća.



Slika 2.2.Karta Subotice iz 1799.godine, izvor: www.suboticagis.rs



Slika 2.3.Karta Subotice iz 1874.godine, izvor: www.suboticagis.rs



Slika 2.4.Projektat gasnog osvetljenja iz 1908.godine, izvor: www.suboticagis.rs

Na karti iz 1911. godine ulica se naziva Kazinci (*Kazinczy utca*) tada je grad još pripadao Austrougarskoj Monarhiji. Nakon Prvog svjetskog rata i Trianonskog sporazuma (mart 1920. godine) Monarhija koja sa nalazila na gubitničkoj strani u ratnom sukobu biva rascepana, a Subotica je bila pripojena Kraljevini Srba, Hrvata i Slovenaca. Na karti iz 1928. godine se može videti promjenjeni naziv ulice koja je sada postala Sokolska ulica. Urbana organizacija ulice je nepromjenjena u odnosu na prethodno stanje. Za vreme Drugog svjetskog rata naziv ulice je ponovo bio Kazinci (*Kazinczy utca*). Na karti iz 1943. godine zabeležen je naziv i postojanje Sanatorijuma „*Szanatórium*“ na sredini ulice na neparnoj strani iste.



Slika 2.5. Karta Subotice iz 1911. godine, izvor: www.suboticagis.rs



Slika 2.6. Karta Subotice iz 1928. godine, izvor: www.suboticagis.rs



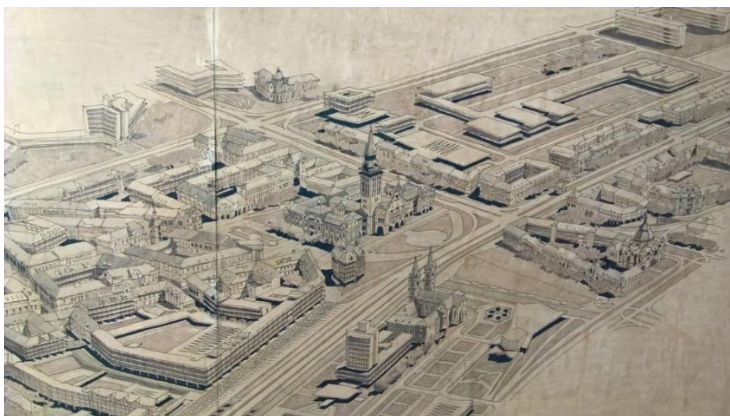
Slika 2.7. Karta Subotice iz 1943. godine, izvor: www.suboticagis.rs

Urbanistički poduhvati u gradu za vreme socijalističke Jugoslavije

Tendencija rušenja većeg dela grada i izgradnja nove Subotice 60-tih godina, nije realizovana na području Drapšinove ulice, ipak slika 2.1.1. dobro pokazuje koja je bila osnovna smernica uređenja centra grada. Kao glavni razlog može se pomenuti da ekonomska i socijalna evolucija grada nije pratila predviđanja modernista te su obe i moderna i tradicionalna arhitektura nastavile da postoje jedna pored druge, dok su građani počeli drugačije gledati na odnos starog i novog.

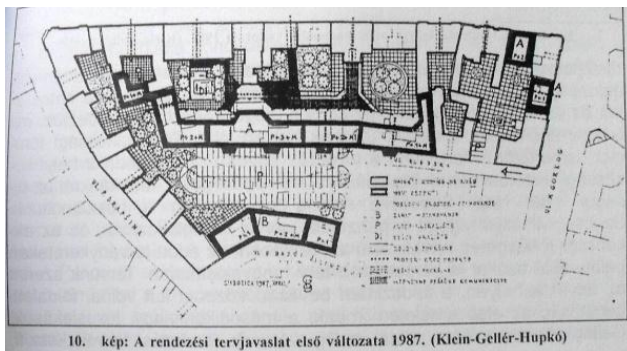


Slika 2.1.1. Centar grada Subotice i ostatak Drapšinova ulice, prema Urbanističkom rešenju iz 1967. godine Milutina Glavaškog, izvor: Istorijski Arhiv Subotice¹

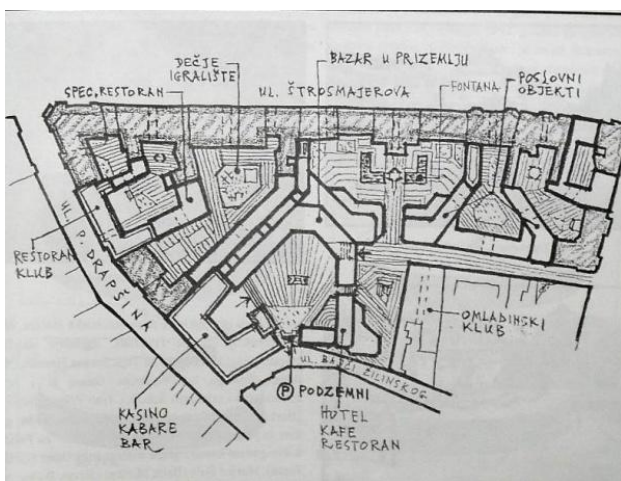


Slika 2.1.2. Futuristički crtež neostvarenog urbanističkog plana preuređenja centra grada, iz 1967. godine, projekat tima Milutina Glavaškog, izvor: arhiv Zavoda za urbanizam Subotice

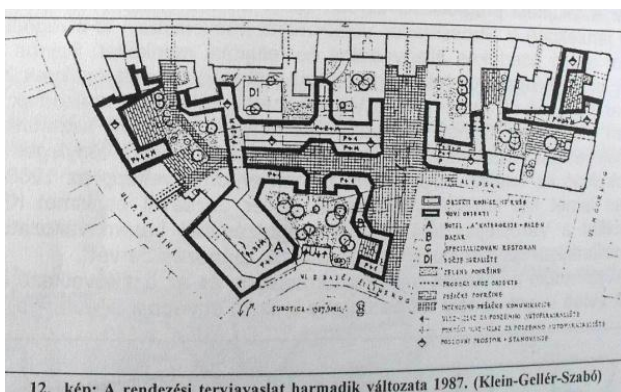
Ideja o spajanju Štrosmajerove ulice sa ulicom Petra Drapšina preko pasaža nije nova, ona se javlja i na urbanističkim projektima iz 1987. godine (Slike 2.1.3., 2.1.4., 2.1.5). Projektanti urbanističkih rešenja su Klejn, Geler i Hupko (*Klein, Gellér, Hupkó*). Planirane intervencije sa kraja osamdesetih godina nisu sprovedene.



Slika 2.1.3. Prvo idejno rešenje zapuštenih dvorišta Štrosmajerove iz 1987. godine, izvor: <http://www.gradsubotica.co.rs/drapsinova-ulica-zivot-i-smrt/>



Slika 2.1.4. Drugo idejno rešenje zapuštenih dvorišta Štrosmajerove iz 1987. godine, izvor: <http://www.gradsubotica.co.rs/drapsinova-ulica-zivot-i-smrt/>



Slika 2.1.5. Treće idejno rešenje zapuštenih dvorišta Štrosmajerove iz 1987. godine, izvor: <http://www.gradsubotica.co.rs/drapsinova-ulica-zivot-i-smrt/>

Urbanistički poduhvati u nedavnoj prošlosti

Ideja o predlaganju rešenja devastirane ulice se s vremena na vreme izbije na svetlost dana, i time stvara nadu meštanima da će se konačno zaista uraditi nešto po ovom pitanju. Zadnji put je javnost uzbudio urbanističko-arhitektonski konkurs iz 2014-te godine. Neki od predloženih rešenja su zaista uhvatili atmosferu ulice, koja bi mogla ponovo zablistati. Pobednička rešenja predstavljaju dobre smernice za izradu urbanističkih regulacionih planova, međutim one nisu obaveznog karaktera. Pobedničko rešenje koja je prikazana na slikama 2.2.1 i 2.2.2 je delo autora Zorana Dmitrovića, dipl.inž.arh. i Zorice Savičić, dipl.inž.arh., „Portart” d.o.o iz Beograda.



Slika 2.2.1. Prvonagrađeno rešenje urbanističkog konkursa iz 2014., autor je bio “Portart” d.o.o Beograd, Zoran Dmitrović i Zorica Savičić, izvor: <http://www.arh.bg.ac.rs/2015/01/16/rezultati-konkursa-za-idejno-resenje-stambeno-poslovnog-bloka-u-centru-subotice/?pismo=lat>



Slika 2.2.2. Prvonagrađeno rešenje urbanističkog konkursa iz 2014., izvor: <http://www.arh.bg.ac.rs/2015/01/16/rezultati-konkursa-za-idejno-resenje-stambeno-poslovnog-bloka-u-centru-subotice/?pismo=lat>

Danas, za vreme pisanja ovog rada, u ulici i okolini se ne odvijaju građevinski poduhvati. Te građane, u neposrednom susedstvu i senci tornja gradske kuće, čeka prizor koji je prikazan na slici 2.2.3., gde se vidi potez ka ulici Petra Drapšina iz ulice Endrea Bajči Žilinskog – južna strana parcele za izgradnju buduće stambeno poslovne zgrade.

Istorijat objekata u ulici

Adekvatan pristup i najbolji efekat u projektovanju u istorijskoj sredini se može postići isključivo tako da se u dovoljnoj meri upozna predmetna lokacija na kojoj se predviđa projektovanje novog objekta. Sa terena se mogu uzeti najpouzdaniji podaci, odnosno analizom postojećih objekata u okruženju odnosno u neposrednoj blizini zatim u susedstvu novog objekta.



Slika 3.1. Prikaz parcela sa kućnim brojevima, izvor: www.suboticagis.rs, 20.01.2017.

Obilaskom terena snimljene su fasade zgrada i kuća u ulici. Zatim su izvršena potrebna istraživanja radi upoznavanja istorije istih. A na kraju su analizirani objekti. U izvornom radu su prikazani svi relevantni objekti u ulici ali zbog obima istog u ovoj skraćenoj verziji rada koja je predviđena za publikaciju prikazani samo značajniji objekti.

Memento Hajzlerovog kupatila

Kada se gradilo Hajzlerovo kupatilo, u Subotici je već postojalo jedno javno kupatilo, najčešće je poznato kao *Fekete* kupatilo prema imenu njegovog vlasnika u međuratnom periodu, Danike Fekete. Fekete kupatilo je međutim bilo više higijenskog i rekreativnog karaktera. Izgrađeno je 1879. godine, a tadašnji vlasnik je bio Deže Jo (*Joó Dezsó*). U to vreme u gradu nisu svaka kuća ili stan imali kupatilo. Kupatilo u stanu ili kući je bilo luksuz, pa se kupatilo Dežeja Jo koristilo i za održavanje higijene.

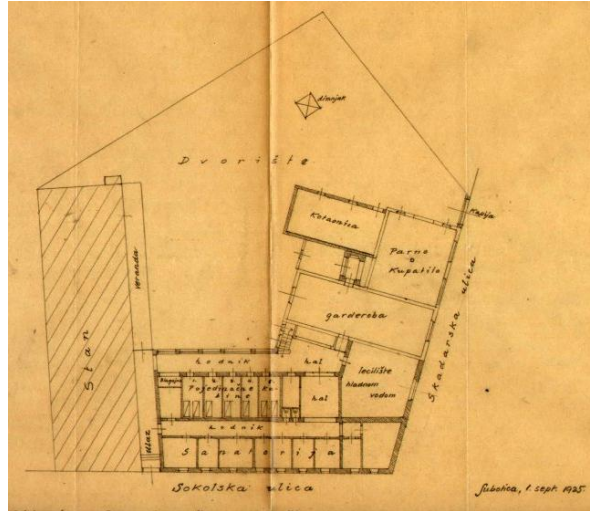
Hajzlerovo kupatilo je nastalo nakon Prvog svetskog rata, a izgradio ga je, deo po deo, lekar Zoltan Hajzler (*Heizler Zoltán* 1890 – 1950), danas u ulici Petra Drapšina 9. Hajzlerovo kupatilo je napravljeno da ima osnovnu funkciju sanatorijuma i prateću funkciju kupatila, odnosno služilo je za saniranje zdravstvenih tegoba i za rekreaciju, funkcija pukog održavanja higijene nije bila primarna kao u slučaju Fekete kupatila.



Slika 3.1.1. Deo fasade kupatila u ulici Bajči Žilinski Endrea, izvor: <http://www.gradsubotica.co.rs/kroz-drapsinovu-1984-godine/>

Na istom mestu, gde se danas nalazi parcela sa porušenim Hajzlerovim kupatilom, 1778. godine, samo godinu dana pre no što je Subotica proglašena slobodnim kraljevskim gradom Marija Tereziopolisom (*Maria Theresiopolis*), nalazile su se dve parcele, a na svakoj po jedna skromna seoska kuća. U planu grada Gabrijela Vlašića iz 1799. godine ove dve parcele već su bile spojene u jednu parcelu u obliku skoro pravilnog petougla. Prvu reprezentativnu fasadu objekat u Petra Drapšina 9 dobio je 1881. godine, kada je njegov tadašnji vlasnik Herman Šulhof (*Schulhoff Herrman*) podneo molbu za preuređenje fasade po projektu zidara Jakoba Knisela (*Jakob Kniesel*). Fasada je bila projektovana u stilu klasicizma. Bila je podeljena u osam polja, sedam polja sa po dva prozora i jedno polje sa pešačkim ulazom. Fasada je na polja bila izdeljena dekorativnim pilastrima.

Zoltan Hajzler (*Heisler Zoltan*) je već 1921. godine predao tri molbe za dobijanje građevinske dozvole za izgradnju potrebnih odeljenja svog kupatila i sanatorijuma. Prvi projekat odnosio se na adaptaciju kuće odnosno pretvaranje kuće u sanatorijum, čijom dužinom se prema projektu pružao hodnik, iz kojeg se ulazilo u sobe za bolesnike orjentisane prema ulici, i kupaonice orjentisane prema dvorištu. U delu kuće na uglu otvoreni su prozori prema današnjoj ulici Endrea Bajči Žilinskog i tu su bile smeštene soba za operacije i soba za lečnika. Projektom koji je potpisao arhitekta Matija Šalga bila je preuređena fasada iz ulice Petra Drapšina.



Slika 3.1.2. Osnova prizemlja kupatila i sanatorije doktora Zoltana Hajzlera iz 1926. godine, izvor: <https://suistorija.wordpress.com>,

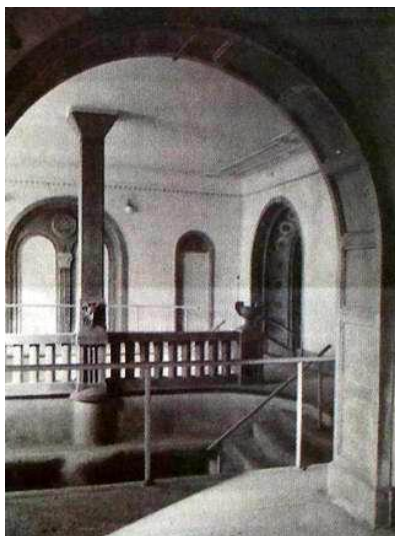
U produžetku kuće u ulici Bajči Žilinskog bilo je izgrađeno kupatilo u dva nivoa prema projektu priloženom uz istu molbu koji je uradio ovlaštenu civilni inženjer Isidor Štrasburger. Kupatilo je bilo povezano sa sanatorijumom posebnim holom iz kojeg se takođe ulazilo u sobu za negovateljicu. Orijentisana prema dvorištu nalazila se hladna kupka za lečenje, a iz hola se dalje nastavljalo u prostor sa kabinama za presvlačenje. U nastavku novog objekta, kada se izađe iz svlačionice nalazilo se parno kupatilo, prostorija za masažu, veći topli bazen, manji bazen sa mlakom vodom i mali bazen sa hladnom vodom. Kupatilo je manje više sadržavalo sve prostorije koje nalazimo još u vreme Rimljana, u rimskim termama pre dve hiljade godina. Na spratu kupatila nalazile su se kabine sa kadama za individualno kupanje, što znači da su pojedinci mogli da se izoluju i sami uživaju u blagodetima kupanja. Već 1924. godine inženjer Štrasburger radi projekat adaptacije „Hajzlerovog kupališta“ i u ovom projektu nalazimo fasadu objekta iz današnje ulice Endrea Bajči Žilinskog, koja je urađena u maniru međuratne arhitekture.

Nakon nacionalizacije, novi komunistički režim prepustio je objekat Hajzlerovog kupatila polakom propadanju. Iz nekih razloga prilikom izrade regulacionog plana zaključeno je da je Hajzlerovo kupatilo bezvredno i ono je bilo predviđeno za rušenje. Prema još uvek važećem regulacionom planu za taj deo centra grada, Hajzlerovo kupatilo je srušeno 2007. godine.



Slike 3.1.3. i 3.1.4. Fasada bivšeg kupatila i spratnog dela bivšeg kupatila, 2005. godina, izvor: fotografija Viktorije Aladžić

Enterijer nekadašnjeg kupatila



*Slika 3.1.1. Enterijer kupatila - prostorija sa bazenom i stubom, izvor:
<http://www.gradsubotica.co.rs/drapsinova-ulica-zivot-i-smrt/>*



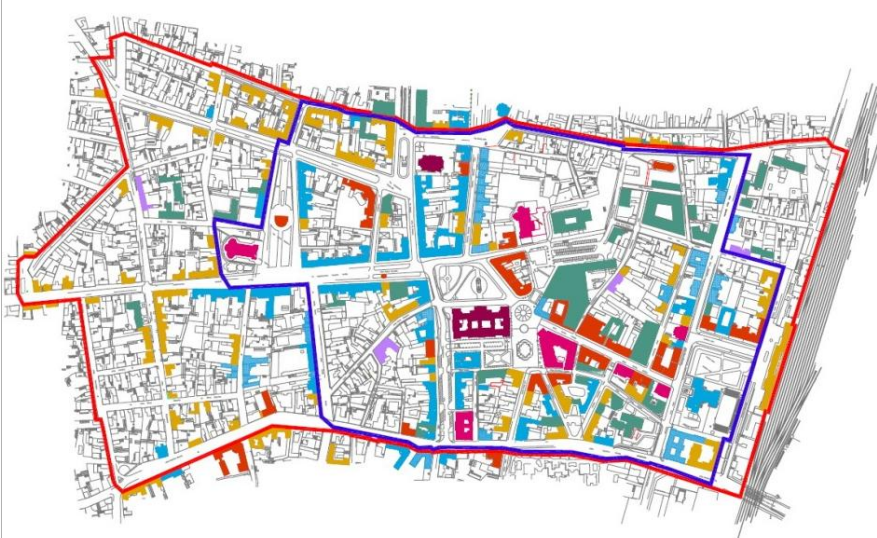
*Slike 3.1.2. Detalji samog kupatila enterijera bivšeg kupatila – kadna kupka za lečenje, 2005. godine,
izvor: fotografija Viktorije Aladžić*

Analiza postojećeg stanja ulice

O zaštićenom jezgru grada uopšteno

Staro gradsko jezgro Subotice je zaštićeno kao prostorno kulturno-istorijska celina od velikog značaja i predstavlja spomenik graditeljstva. Područje grada koje uživa pravnu zaštitu sa tačno definisanim odredbama regulisano je u prostornim planovima višeg ranga. Ovaj tip zaštite ne znači i automatsku fizičku zaštitu na terenu. Za propadanje i devastiranje nepokretnih kulturnih dobara često su odgovorni pojedinci, tj. vlasnici objekata. Objekti ili celine za koje se utvrdi da imaju spomenička svojstva stavljaju se pod zaštitu države pravnim rešenjem – od tog trenutka, bez obzira čije je vlasništvo nad objektom ili celinom, primenjuje se poseban režim, koji je predviđen odredbama Zakona o zaštiti kulturnih dobara.

Grad je građen stotinama godina, odlikuju ga objekti izgrađeni u raznim periodima, pod raznim uticajima i raznih istorijskih stilova. Kao takav istorijski grad je muzej sam za sebe uz prepoznavanje njegovih kvaliteta i uz zalaganje za očuvanje njegovih autentičnih vrednosti. Na slici 4.1.1. je prikazana zona zaštićene gradske celine grada Subotica prema Generalnom planu Subotica-Palić do 2020-te godine. Obojeni (zatamnjeni) objekti uživaju neku vrstu zaštite.



Slika 4.1.1. Zona zaštićenog gradskog jezgra - Generalni plan Subotica-Palić do 2020-te, Javno preduzeće Zavoda za urbanizam Subotica

Opis postojećeg stanja ulice

Osnovna karakteristika ulice, uočljiva na prvi pogled, je njena kolovozna površina izgrađena od kamenih blokova, odnosno kaldrme. Ova ulica je imala veliki potencijal da postane samo pešačka zona kao što je to beogradska Skadarlija ili ulica Matije Korvina (Engelsova) u Subotici, ali od trenutka kada je srušeno Hajzlerovo kupatilo počela je njena degradacija, a sam duh ulice bleđi do postizanja neprimerenog izgleda i ambijenta zbog ruinirane parcele gde su nekada bili poslovni objekti, kao i Hajzlerovo kupatilo. Ipak, u ulici Petra Drapšina postoji još uvek nekoliko lepих fasada koje krase njen izgled, ali funkcionalnost ove ulice je na nezavidnom nivou. Nije rešeno parkiranje tako da se putnička vozila mogu uočiti sa obe strane ulice što često ugrožava normalan protok saobraćaja i predstavlja bezbednosni rizik za učesnike u saobraćaju uopšte. Kaldrma kojom je popločana kolovozna površina ulice, kao i ivičnjaci,

odnosno elementi za odvodnjavanje površinske vode su u prilično lošem stanju, a na nekim mestima su i potpuno izvaljeni.

Mada je uočljiva sanacija nekih objekata, oni su većim delom devastirani, ruinirani, izgledom i funkcijom narušavaju ambijent gradskog centra. Unutar bloka, u okviru dvorišta objekata izgrađeni su sporedni, pomoćni objekti, mnogi pretvoreni u stanove i poslovne prostore raznorodne namene.



Slika 4.1.2. Pogled sa prozora zgrade br. 4 na dotrajalu kaldrmisani put na ulici, izvor: Fotografija autora, januar 2017.



Slika 4.1.3. Gustina ugrađenosti - postojeće stanje, izvor: iz pobjedničkog rešenje konkursa za idejni urbanistički projekat - osnova za regulaciju, iz 2014. (crna ispuna – postojeći objekti, bela pozadina – slobodne dvorišne i ulične površine)

Analiza postojećih objekata

U radu je analizirano nekoliko objekata u susedstvu novoplaniranog objekta, kako bi se zahvaljujući ovoj analizi ostvarilo uklapanje novog objekta u postojeći ambijent.



Slika 5.1. Parcela na kome se predviđa građenje, pravac severa je sa gornje strane, izvor: www.suboticagis.rs

Analiza objekata posebnih vrednosti

Kuća u ulici Petra Drapšina br. 1 (Štrosmajerova 2)

Popovićeve kuća



Slika 5.1.1. Popovićeve kuća, izvor: sopstvena fotografija autora

Prema projektima Titusa Mačkovića sagrađena kuća je sa jasno uočljivim stilskim elementima neorenesanse. Objekat je orijentisan na dve ulice, današnju Štrosmajerovu, kao i na ulicu Petra Drapšina, sa karakterističnim zasečenim i raskošno oblikovanim uglom. Kolski i pešački pristup stambenom delu objekta ostvaren je iz ulice Petra Drapšina. Deo objekta bočno od kapije je prema prvobitnom projektu

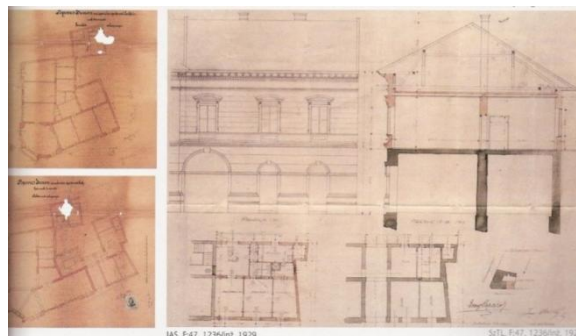
predviđen kao prizemni. Sprat na ovome delu je dograđen 1929. godine prema projektima Ištvana Vacija. Tako je izgrađen manji trosobni stan sa ulazom iz stepenišnog prostora. Svi dekorativni elementi fasade su dosledno sprovedeni i na dograđenom delu, tako da danas samo pukotine na mestu spoja starog i novog kao i pojedini, gotovo neprimetni detalji u okviru dekoracije, potvrđuju ove podatke iz prošlosti objekta. Iz podkapije se otvarao stepenišni prostor koji je vodio u reprezentativni ugaoni stan sa pet soba i na dvorišni trem sa kojeg se ulazilo u manji sa tri prostorije. Najreprezentativniji prostor u čitavom objektu bio je salon elipsastog oblika orijentisan ka trgu. Stanovi nisu imali sanitarni čvor već su WC-i bili izdvojeni u okviru sporednog stepenišnog prostora u dvorišnom delu zgrade.

Prozori na spratu su karakterističnih izduženih oblika sa krstastom podelom na četiri dela. Iznad prozora se nalaze trougaoni odnosno ivični timpanoni.



Slika 5.1.2. Prozorski ornamenti, Štrosmajerova 2 – (Petra Drapšina 1) – Popovićeva kuća, izvor: knjiga Gradotvorci II, str. 217.

Današnji izgled kuće odgovara njenom izvornom izgledu. Bočna krila su sa nizom arkada u prizemlju, a po istoj osi na spratu nalaze se prozori sa segmentnim timpanonima. Fasade imaju ivične rizalite, koji su nešto bogatije dekorisani. Dok su bočni traktovi skladno i skromno oblikovani, ugaoni motiv ima dva korintska stuba koja nose balkon orijentisan ka Trgu Republike. Na balkon vode jednokrnlna vrata sa po jednim bočnim prozorom. Ove otvore natkriljuje veliki timpanon koji nose dva korintska stuba i konzole. Današnji izgled zgrada dobija restauracijom fasade 1984. godine. Građevina je kulturno dobro pod prethodnom zaštitom.



Slika 5.1.3. Originalni projekti kuće u današnjoj ulici Štrosmajerova 2 – (Petra Drapšina 1) , izvor: Gradotvorci II, str. 215.

Kuća u ulici Petra Drapšina br. 2

Najamna palata Ignaca Kuneca



Slika 5.1.4. Nekadašnja najamna palata Ignaca Kuneca iz tornja Gradske kuće, izvor: sopstvena fotografija autora, jun. 2016.

Dvospratna najamna palata Ignaca Kuneca projektovana je 1894. godine, a izgrađena naredne godine sa stilskim elementima eklektike. Ovo je bio prvo predstavljanje projektanta Dežea Jakaba (*Jakab Dezső*) u Subotici, koji je kasnije između ostalog projektovao i Subotičku sinagogu i Gradsku kuću.

Najamna palata se svojom visinom izdizala iznad jednospratnih gradskih objekata, ali se uklopila u okruženje. U prizemlju su se nalazili trgovački lokali sa velikim portalima, na spratu je bio raskošan stan vlasnika, dok su stanovi na drugom spratu kao i oni u dvorišnom krilu bili skromniji, namenjeni izdavanju. U stambeni deo objekta se ulazi iz sporedne Drapšinove ulice kroz ivično postavljenu kolsko pešačku kapiju. Iz potkapijskog prostora bočno se otvara bogato oslikano stepenište.

Ako se izuzme gabarit, ono po čemu se najamna palata Ignaca Kuneca izdvaja od ostalih, svakako je obrada fasada crvenom opekom, te visoko krovište sa karakterističnim malim krovnim badžama. Krov je, možda prvi put u Subotici, pokriven raznobojnim glaziranim crepom iz pečujске fabrike Žolnai. Značaj objekta je u njegovoj jednostavnosti. Jasna funkcionalna podela reflektuje se i na fasadnom omotaču. Prizemni, poslovni pojas je naglašenim vencem i odvojen od stambenog dela objekta. I dok spratnim pojasom dominiraju pune površine crvene fasadne opeke, veliki otvori daju utisak prozračnosti prizemnom pojasu, kao da masivni objekat nose samo vitki stubovi.



Slika 5.1.5. Ornamentalni elementi fasade, Najamna palata Ignaca Kuneca - Petra Drapšina 2, izvor: knjiga Gradotvorci II, str. 227.

Izlozi sa stubovima između njih, prate ritam prozora na gornjim etažama, ali sa različitom malterskom obradom u vidu horizontala čine jasno odvojenu celinu. Objektu čvrstinu daju ivični rizaliti sa udvojenim prozorima, između kojih su po tri dvokrilna prozora orijentisana prema trgu i po četiri prema današnjoj ulici Petra Drapšina. Dekoracija je izvedena u malteru i skoncentrisana oko otvora. Na prvom spratu dominiraju trougaoni timpanoni, a na drugom su ravne arhitravne grede iznad prozorskih otvora. Horizontalne jednostavno profilisane trake prate otvore, a ujedno i obavijaju objekat. Mada se sredstva prilikom izgradnje Kunecove palate nisu štedela, projektom je bila planirana još raskošnija fasada, sa erkerom i visokim tornjem koji su trebali da još više naglase ugao građevine.

Kuća u ulici Petra Drapšina br. 4

Kuća Đule Valija

Dvospratni objekat delo je arhitekte Đule Valija (1865-). Izgradio ga je za 1911. godine za lične potrebe. U prizemlju uličnog dela Valijeve kuće nalazile su se dve prodavnice. Kroz suvi ulaz stizalo se u dvorište. Bočno uz ulaz nalazi se reperezantivno stepenište. Dvorišni prostor izgrađen je sa tri strane. Ovaj manje luksuzni deo objekta ima zasebno stepenište. U dvorišnim traktovima prizemlja su se nalazila dva manja dvosobna stana. Interesantno je primetiti da se objekat, na sličan način kao kod drugih građanskih kuća "L" oblika unutar blokova grada, svojim dvorišnim krakom okrenut je ka severnoj strani mada je ovo krilo moglo da bude i na drugoj ivici parcele. Razlog za ovu organizaciju delova objekta nije u potpunosti jasan, mada se pretpostavlja da se projektant opredelio da dvorišni krak gleda ka centru grada i Gradskoj kući.

Na spratu se nalazio luksuzan četvorosobni stan sa tri sobe ka ulici i jednom sobom orjentisanom ka dvorištu. Pomoćnim stepeništem stizalo se do dva dvorišna dvosobna stana na spratu, identična onima u prizemlju. Dok su prema ulici iznad trgovina bile dve stambene etaže, u dvorišnim krakovima nalazile su se tri etaže. Objekat je izgrađen u stilu mađarske varijante secesije.



Slika 5.1.6. Kuća Đule Valija, izvor: Fotografija autora

Simetrija fasade je akcentirana osovinski postavljenom kolsko-pešačkom kapijom i polukružnim erkerom koji se proteže visinom oba sprata. Ivični rizaliti su završeni atikom talasaste linije. Jedina dekoracija fasadnog platna su keramički cvetovi nenametljivo raspoređenih oko spratnih otvora, na ivicama rizalita i u horizontalnom nizu iznad prizemnog niza izloga (Slika 5.1.8.).

Do danas je ova dvospratna palata ostala usamljena u ovoj ulici prizemljuša. Izdvaja se svojim gabaritom i specifičnom lepotom. Ovo je jedan od retkih subotičkih stambeno - poslovnih objekata sa elementima mađarske varijante secesije.

Iako je fasada danas oronula, još se može sagledati sva njena lepota. Pogled bačen ka potkapijskom prostoru i reprezentativnom stepeništu dočarava skrivenu lepotu ovog zdanja. Mada je nekada ovaj prostor činio jedinstvo sa skladno oblikovanom fasadom danas predstavlja kontrast dotrajalom pročelju.



Kuća u ulici Petra Drapšina br. 7

Kuća se nalazi pored parcele nekadašnjeg Hajzlerovog kupatila, odnosno parcele na koji se projektuje novi objekat.



Slika 5.1.8. Eklektično pročelje kuće, izvor slike: nepoznat

Tačno vreme nastanka objekta i njegov projektant nisu poznati ali se na osnovu stilskih karakteristika i bogate ornamentike može zaključiti da je nastao u periodu na prekretnici XIX i XX veka. Pošto projektna dokumentacija nije sačuvana, ne može se sa sigurnošću tvrditi kako je objekat prvobitno izgledao ali se na osnovu dobro očuvane postojeće ornamentike i stolarije može pretpostaviti da je najverovatnije objekat tako izgledao i u izvornom stanju.

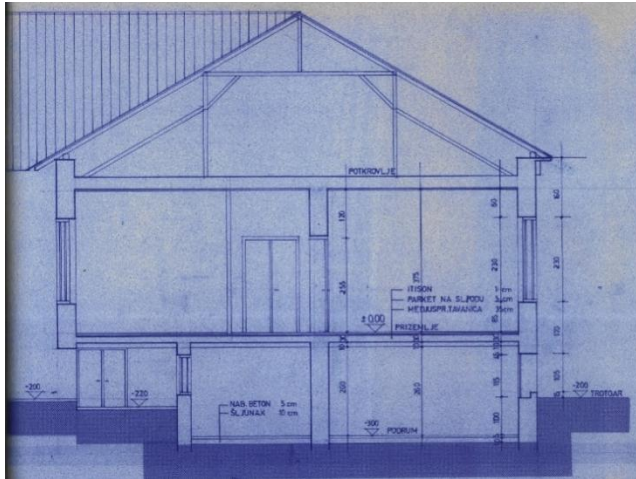


Slika 5.1.9. Fotografija pročelja kuće pre restauracije fasade iz 1989. godine, izvor: MZZSK, Subotice, februar 2017.

Objekat se sastoji od suterena i visokog prizemlja. Jedino se iznad ulazne kapije javlja prostorija na spratu. Sokla je niska visine 50 cm, koja je prilikom zadnje restauracije uklonjena. Fasada kuće je relativno raskošna u poređenju sa veličinom i skromnošću ovog objekta. Povišeni gabarit u liniji objekata u ulici i visoko prizemlje potenciraju pompeznost objekta na skućenom traktu ulice.



Slika 5.1.10. Idejno rešenje neizvedene rekonstrukcije fasade iz 1989. godine kuće u ulici Petra Drapšina 7, izvor: MZZSK Subotice, februar 2017.



Slika 5.1.11. Crtež preseka zgrade sa visinskim dimenzijama prozora na pročelju, izvor: MZZSK, sopstveno istraživanje autora, februar 2017.

Zidno platno je ravno, sa nešto malo uvučenim levim krilom u koji je smeštena pravougaona drvena dvokrilna ulazna kapija, sa zaobljenim nad svetlom i iznad kapijskog bloka, sa dominantnim akcentom na barokno-rokajnim timpanonom, iznad kojeg se nalazi retki detalj na subotičkim objektima sa prekretnice XIX u XX vek, trokrilni prozor momačke sobe – nadkapidžik.



Slika 5.1.12. Detalj fasadne plastike i prozor „momačke sobe“ iz ugla prolaznika, izvor: sopstvena fotografija autora, februar 2017.

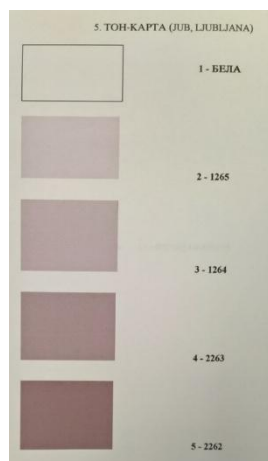
Krila kapije dosežu u gornjoj horizontali do visine sokle koja je zaključena profilisanom trakom u visini solbanka. Sama drvena kapija izuzetan je zanatski rad, jednostavna sa kasetama i skladno raspoređenim detaljima u duborezu.

Periferna plastika je ovde posebno naglašena, mada skladno raspoređena u nadprozornim timpanonskom delu. Na viljugavu liniju nadprozornika nadovezuje se markantno neobarokno izvijeno timpanonsko polje koje u centru ima plastično izvedenu glavu lava koji u čeljuštima drži alku sa koje slobodno padaju

bogate girlande i vijore se prepletene trake sa floralni stilizovanim motivima. Fasada je dekorativna i skladna sa neobaroknim dekorativnim elementima iznad prozora i glavama lavova u središtu timpanona. Na fasadi ima ukupno četiri prozora od kojih su središnji dvokrilni, a bočni izvedeni kao bifore. Prozori su izduženi i ritam otvora formira skladnu celinu. Bočno su markantni udvojeni (1+1) jednokrillni prozori estetski stopljeni u jednu celinu zajedničkim timpanonom, odnosno arhitektonskom plastikom, a u centru su dva prozora „T“ podele sa dvokrilnim oknima u donjem delu. Prozori podruma su osno postavljeni ispod prozora prizemlja.



Slika 5.1.13. Detalj fasade i krova iz ugla prozora kuće u ulici Petra Drapšina pod brojem 4. izvor: sopstvena fotografija autora, februar 2017.



Slika 5.1.17. Ton karta sadašnje kolorizacije pročelja objekta br 7.

Potkrovni venac se sastoji od secesijski izvijenih konzolnih voluta, koje podupiru krovni venac ispod dvovodnog povišenog krovišta prekrivenog crepom.

Iz 1989. godine postoji dokumentacija o ideji prenamene podruma u poslovni prostor – čevabdžinicu. Na slici 5.1.12. se vidi predloga neizvedene rekonstrukcije fasade sa mogućnošću otvaranja vrata ka podrumu, odnosno dekoracije oko podrumskih prozora.

Rezultati analize postojećih objekata u okoline novog objekta

Analiza objekata u ulici Petra Drapšina pokazala je neke zajedničke karakteristike arhitekture kuća: Uočljivi su karakteristični izduženi pravougaoni oblici fasadnih otvora, kako kod prozora tako i kod vrata i kapija.

Prizemni izlozi, tamo gde oni postoje su takođe prema proporcijama prethodno navedenim izduženim oblicima sa masivnim ispunama između njih.

Prizemni delovi su horizontalnim vencima jasno odvojeni od spratnih delova objekata.

Naglašene su sokle.

Kapije predstavljaju upadljive žižne tačke na kućama.

Uočljiva je jasna simetrija po vertikalama fasade.

Fasade su bogato ukrašene, svaka shodno stilu u kojem je izgrađena.

Predlog rešenja novoprojektovanog objekta

Tehnički opis

Projekat se razrađuje na nivou idejnog rešenja (IDR) prema važećim Pravilnicima Republike Srbije koji su u upotrebi 2017. godine.

Prilikom projektovanja vodilo se računa da objekat zadovolji važeće propise, funkcionalnost, klimatske uslove odgovarajući komfor i estetske vrednosti. Objekat je projektovan na osnovu zahteva i projektnog zadatka. Sastoji se iz podruma, prizemlja dva sprata i potkrovlja.

Pristupanje projektovanju objekta u istorijskim delovima grada može se izvesti na nekoliko načina od samog radikalnog-rušilačkog pristupa preko ponavljanja oblika i stvaranjem replika, ili primenu identičnih arhitektonskih elemenata. Međutim, u ovom radu je opredeljenje za pristup funkcionisanja „nove stvarnosti“ koja postojeći ambijent transformiše na taj način da ona respektuje prošlost.

Opis lokacije

Lokacija predmetnog objekta nalazi se u stambeno-poslovnoj zoni grada Subotice, na uglu ulica Petra Drapšina i ulice Endrea Bajči Žilinskog na katastarskoj parceli br. 6027/1.

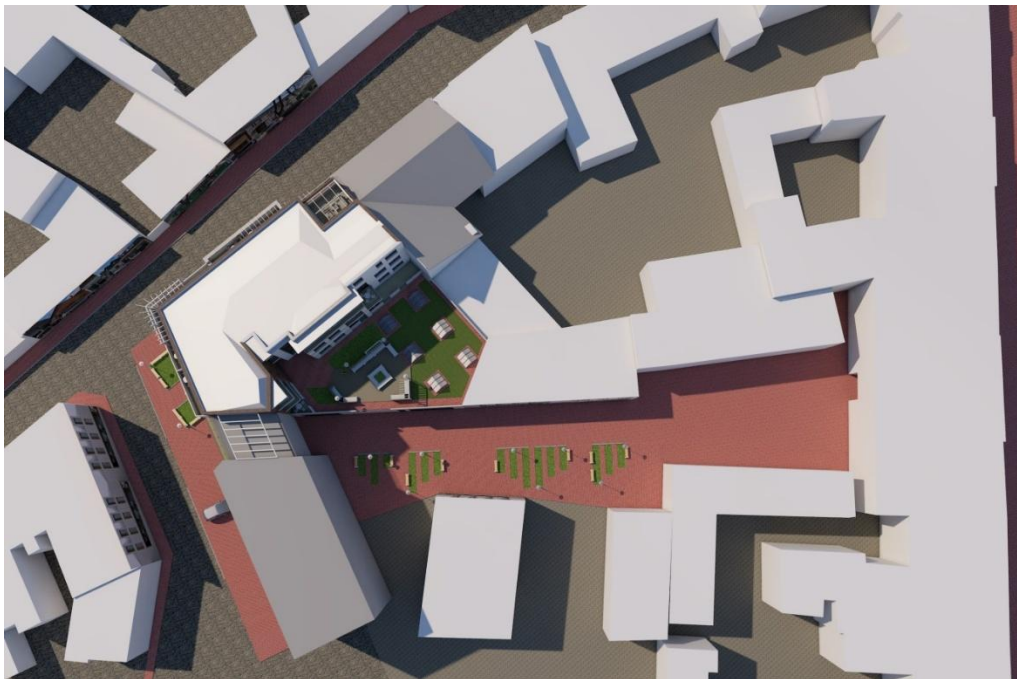
Oblik građevinske parcele je nepravilan petougao, dužine cca. 35 m na ulici Petra Drapšina, odnosno cca 34 m u ulici Endrea Bajči Žilinskog. Površina parcele je približno 1480 m².

Objekti u neposrednom okruženju su spratnosti P do P+2, građeni u različitim periodima sa različitim stilskim karakteristikama. Po nameni su poslovni i stambeni, locirani na regulacionoj liniji sopstvenih parcela prema bočnim susedima kao i prema ulici.

Smernice za projektovanje novog objekta

Potrebe korisnika budućeg objekta su se delimično promenile u odnosu na nekadašnje potrebe. Prekopiranje arhitekture prošlih vremena bez ikakvog menjanja predstavljalo bi neadekvatan pristup. Samo da se na primer jedna činjenica izdvoji a to je energetska efikasnost objekta. Danas u odnosu na objekte od pre sto godina je besmisleno projektovanje stanova čije su prostorije višlje od tri metara. A to upravo i zbog ekonomičnosti grejanja i hlađenja stambenog prostora. Iz ovog i ovome sličnih stavova koncept projektovanja savremenog stambenog objekta se znatno menja u odnosu na prošlost. Ovaj koncept sama po sebi nosi posledice da se i fasada novog objekta razlikuje u odnosu na nasledenu susednu arhitekturu. Ovako smanjenom spratnom visinom je omogućeno da se u razliku od susednih objekata smesti više spratova u jediničnu i prosečnu visinu nasledenih objekata. Nastojano je da se otvori na novom objektu projektuju sa izduženim oblicima ugledom na objekte gradskog jezgra.

Objekat se nadovezuje sa leve strane na kuću u ulici Petra Drapšina broj 7 na istoj regulaciono-građevinskoj liniji i završava se na uglu ka ulici Endre Bajči Žilinski. Kombinovani ulaz u objekat je planiran iz ulice Endre Bajči Žilinski. Odnosno požarni izlaz „kupaćica” u novoformirani pasaż. Za spratnost novoprojektovanog objekta je usvojena visina Po+P+2+Pk, najviša visina venca je 14.45 metara od kote trotoara. Novoprojektovani objekat po spratnosti i gabaritu je viši od susednog objekta, ali će istovremeno ipak biti za dva sprata niži od objekata koji se predviđaju u Regulacionom planu za tu zonu gde je dozvoljena izgradnja stambeno-poslovnih objekata visine Po+P+4 sprata. Prizemlje je od vanjskog uredenog terena izdignuto za 15 cm. U podrumu su projektovane prostorije za potrebe velnes centra odnosno u odvojenom delu ostave stanara. U prizemlju su predviđene prostorije za potrebe velnes centra kao i zajednički ulaz do stepeništa stambenog dela. Na spratovima i na potkrovlju su predviđeni stanovi - po pet stanova na svakoj etaži. Ukupno predviđeni broj stanova je 15.



Slika 6.1.1. Novoformirani urbani detalj sa pasażem iz ptičje perspective

Prostorna organizacija i oblikovanje

Gabarit projektovanog objekta prema Aktu o urbanističkim uslovima postavljen je u okviru građevinskih linija. Građevinska linija prizemlja objekta poklapa se sa regulacionom linijom prema ulici Petra Drapšina u celosti. U ulici Endre Bajči Žilinski građevinska linija je uvučena od regulacione linije za 8 metara, što je definisano u grafičkom prikazu. Ovako formiranom zonom se delom proširuje ulica do dovoljne mere za postavljanje adekvatne urbane linije komunikacija i mobilijar odnosno za privatna ulična parking mesta stanara (mada je ova poslednja stavka konfuzna, najidealniji bi bilo da je ulica pešačkog karaktera bez parking mesta). Potrebna parking mesta najmanje svakom stanu po jedno se predviđa u suterenu susednog objekta, koji bi se gradio u narednoj fazi. Objekat poseduje jednu podzemnu etažu. Pri projektovanju objekta pomenuti uslovi su ispoštovani u potpunosti.



Slika 6.3.1. Predlog organizacije prostorija ostava stanara i „kupačila“ u podrumu

Funkcija

U funkcionalnom smislu namena objekta po etažama je sledeća :

Podrumska etaža je namenjena delimično velnes sadržaju i delimično ostavama za stanare, prizemlje je namenjeno poslovanju – velnes centra tzv. „kupačilu“, dok su sve ostale nadzemne etaže stambene.



Slika 6.4.1. Organizacija prostorija „kupačila“ na prizemlju



Slika 6.4.2. Organizacija prostorija stanova na prvom spratu

Vertikalne komunikacije predviđene su u vidu dva stepeništa, koji obezbeđuju vezu između svih etaža, stambena od podruma do potkrovlja, odnosno komercijalna od podruma do prizemlja. Do stambenih jedinica objekta, zbog svoje spratnosti, nije obavezno postavljanje lifta, te zgrada na tom delu ne poseduje isti. Sa druge strane, obezbeđeno je da „kupaćilski” sadržaj bude pristupačan i osobama sa invalidetom. Na prizemlje objekta se stiže nesmetano uz blagu rampu, kod zajedničkog ulaza u objekat. Velnes sadržaj u podrumu objekta je takođe pristupačan i nepokretnim osobama liftom koji spaja komercijalni sadržaj prizemlja sa podrumom.

Na stambenim etažama nalaze se po pet stambenih jedinica. Ukupan broj stambenih jedinica je 15. Struktura stanova je od jednosobnog do četvorosobnog. Sadržaj stambenih prostora je takav da može da zadovolji viši standard stanovanja tako da svaki stan poseduje: predsoblje, kuhinju, trpezariju, dnevni boravak, i jednu, dve ili tri spavaće sobe, od kojih se uz neke nalazi i glavno kupatilo. U okviru svakog stana nalaze se i pomoćne prostorije u vidu toaleta za goste, ostave, kuhinjske ostave, prostorije za domaćinstvo gde je smeštena i veš mašina, zatim stanovima je obezbeđena minimum po jedna terasa.

Materijalizacija fasade

Predviđeni materijali u obradi fasade su kombinacija potpuno savremenih materijala poput staklene površine u aluminijumskim ramovima, odnosno laminatne obloge i tradicionalnih materijala u vidu obloge od kamena iz Kanfanara na prizemnom delu i obloge od vlaknasto-cementnih panela odnosno jednostavnih malterisanih i bojenih površina. Bojenje se vrši u vidu pastelnih svetlih boja.

Mada su materijalni troškovi veći, predlaže se razmatranje oblaganja fasade vlaknasto-cementnim panelima u što većoj meri. Od ovih panela bi se moglo izraditi i predviđene žaluzine.

Vlknasto-cementni fasadni paneli

Vlknasto cementna fasadna ploča „*fibrecement panel*” je kompozitni materijal sa prirodno mineraloškim sastavom. Ovaj materijal poseduje jedinstvene osobine koje ga osposobljuju da se jednostavno formira u panele koje nakon obrade imaju odgovarajuće fizičke karakteristike odnosno estetske vrednosti. Paneli su pogodni za formiranje klasičnih montažnih ili provetrenih fasada. Dostupni su kao bojeni u masi sa transparentnim ili toniranim mat lakom (natura) ili imaju završni sloj u boji (textura, pictura). Različiti načini fiksiranja – omogućavaju različite doživljaje fasade što se postiže kačenjem pomoću nitni u boji ploče ili specijalnim dekorativnim nitnama – vidljivo kačenje ili nevidljivo kačenje ili lepljenjem za podkonstrukciju. Vlaknasti-cement ima karakterističan izgled ali je karakterističan i na dodir, i zbog toga ima jedinstven profil kao materijal.



Slika 6.4.3. Predlog mogućnosti raspodele postavljanja panela

Paneli zbog svojih odgovarajućih fizičkih osobina i uz debljinu od svega 8 mm omogućavaju proizvodnju dimenzije do 3 x 1,25 metara. EQUITONE vlaknasti cementni paneli su otporni na požar. (Evropska protivpožarna klasifikacija A2). Očekivani životni vek panela je najmanje 50 godina i na najlošijim vremenskim uslovima pa se smatra ekološko održivom materijalom. Montiranje panela se može izvesti i na aluminijumske i na drvene podkonstrukcije a i putem lepljenja. Sa aspekta održivosti su lagani i tanki paneli, proizvedeni uz relativno malo količine sirovina. EQUITONE poseduje EPD sertifikat, koja transparentno prikazuje ekološku stopu proizvoda tokom proizvodnje, korišćenja i recikliranja.

Veoma je važno pitanje recikliranja. Šta se zapravo dešava na kraju životnog ciklusa sa građevinskim materijalima. Mnoštvo materijala predstavlja izazov za neutralizaciju, i veliki problem za zaštitu životne sredine. Jedna od velikih prednosti vlaknasto-cementnih fasada je da se na kraju svog životnog ciklusa mogu razdvojiti na komponente, kao što su cementna vlakana, aluminijum, drvo ili se i sama izolacija može odvojeno reciklirati. Revoluciona proizvodna tehnologija dozvoljava većini upotrebljenih materijala da se nakon recikliranja vlaknasti i ostali materijal integrišu natrag u proces proizvodnje kao sirovina, čime se smanjuje količina emitovanja CO₂ i potrošnja energije.

Kolorističko rešenje

Boje izazivaju emocije angažovanjem jednog od ljudskih čula. One mogu da budu prijatne a može se zapravo emitovati i kontraverzni sadržaj. Zato je odabir adekvatne kolorizacije jedan od ključnih faktora za buduću atmosferu zgrade i njene okoline. U toku odabira izabrane su pastelne boje. Praksa pokazuje da se najmanje može pogrešiti sa pastelnim bojama beža, sive i različite nijanse spomenutih. Fasada prema ulici Endrea Bajči Žilinskog, odnosno na spratu ka dvorištu je ofarbana svetlom bojom sivkastog beža slično bojivlaknasto-cementne ploče „Natura – N161“.

Žaluzine

Žaluzine, grilje, šalukatri ili spoljni venecijaneri imaju mnogo naziva jer se već vekovima koriste na našim i bliskim prostorima. Danas doživljavaju svoju renesansu, ali u vreme razvoja tehnologije pravo pitanje je kakve su to prednosti i mane žaluzina i šta podrazumeva njihova ugradnja na fasadama. Žaluzine su specifični elementi stolarije koji služe da zaštite prozore i vrata od atmosferskih padavina, sunca i neželjenih pogleda. Tradicionalne žaluzine su specifični elementi koji svojim izgledom aktivno učestvuju u formiranju baš tog tradicionalnog izgleda kuće. Izrađene su od drveta, letava i dasaka, i veoma su popularne na starim objektima, ali i mnogim novim. Drvene žaluzine tradicionalno su korišćene kao veoma bitan element u zaštiti unutrašnjosti doma od prekomernog osunčanja. Takođe, zimi čuvaju toplotu doma, i naravno, štite od neželjenih pogleda. Mogu da se montiraju se sa spoljne strane ili sa unutrašnje strane. U zavisnosti od dimenzije prozora ili vrata, kao i od položaja stolarije na objektu, razlikujemo više načina otvaranja žaluzina. Mogu biti jednokrilne, dvokrilne ili preklopne na jedno krilo, tj. zglobne žaluzine.



Slika 6.4.2.1. Pročelje novoprojektovanog objekta sa ulice Petra Drapšina

Prednost spoljašnjih žaluzina je što odbijaju sunčevu svetlost pre nego što ona dođe do prozorske površine i time sprečavaju dodatno zagrevanje prozora i emitovanje viška toplote u unutrašnjost prostora. Ipak, ovakve spoljne drvene žaluzine stalno su izložene atmosferilijama i stoga je potrebno voditi računa o njima i redovno ih održavati.



Slika 6.4.2.2. Zapadna fasada sa delimično zatvorenim žaluzinama

Krovnna bašta na nivou prvog sprata u dvorišnom delu

Na zgradi iznad potkrovlja je predviđen kosi krov sa blagim nagibom. Na delu objekta prema dvorištu je predviđena isključivo prizemna etaža za potrebe kupatila, a iznad tog prizemnog dela je projektovan intenzivan tip ravnog krova za isključivo zajedničko privatno korišćenje stanara zgrade. Na krovnoj bašti su projektovani svetlarnici, lanterne za osvetljavanje kupatilskog sadržaja.

”... krovni vrt postaje omiljeno mesto u kući, a dodatno se gradu vraćaju prostori zauzeti gradnjom...”. Korbizije je još početkom prošlog veka krovne vrtove ustanovio kao jednu od svojih pet tačaka arhitekture.

Dvorište je skoro uvek luksuz u centru grada. A tendencija pokazuje da su poslednjih decenija i komotne terase, balkoni, postali sve ređi - nisu ni projektovani, ili što je možda još nehumanije, postojeći su dodatno zatvoreni od strane vlasnika. Jasno je pre svega da su ekonomski uticaji učinili svoje, svaki ugrađeni kvadrat se prodaje u svojstvu korisne površine. Investitoru je površina novac., Terasa nije površina za prodaju od pune vrednosti“.



Slika 6.5.1. Privatno dvorište stanara na prvom spratu

Zaključak

Vraćanje „kupačkog“ tj. bazenskog sadržaja je bila ključna odluka u prostornoj organizaciji novog objekta. Prikazano idejno rešenje novoprojektovanog objekta, kao što mu i naziv kaže je samo ideja za dalje razmatranje i stvaranje racionalnog, prikladnog i ukloplivog rešenja koje odgovara kako neposrednim korisnicima tako i širem društvu. Projekat urađen u okviru ovog rada je samo jedan od niz mogućih arhitektonskih rešenja i na nivou je idejnog projekta. Cilj je implementiranje rezultata istraživanja i prikazivanje vizuelizacije arhitektonskog rešenja.

Autor ovog rada za potrebe izrade projekta objekta u ulici Petra Drapšina br. 9., se nije u potpunosti držao tog rešenja Zavoda jer smatra da previše ograničava slobodu autora. Smatra takođe, da bi izgradnja zgrada od četiri sprata sa potkrovljem, prema lokacijskim uslovima, devastirala ovu ulicu i bila bi nesrazmerna sa okolnom arhitekturom i kućama za koje se ne zna kada će u budućnosti biti rušene, a na njihovom mestu građeni novi objekti.

*„Zauzimanjem fizičkog prostora, odnosno, njegovom organizacijom, arhitektonske građevine čini okvir svakodnevnog života koga svaki korisnik mora poštovati. Kretanje ulicom, korišćenje stana ili kancelarije jeste, prosto rečeno, uslovljeno njihovom arhitektonskom organizacijom koja, više ili manje, diktira ponašanje korisnika. Arhitektura nije knjiga, koju ne morate pročitati ako ne želite, niti film koji možete ali i ne morate pogledati. Arhitektura je, jednostavno, prisutna u prostoru u kome živimo i predstavlja obavezu a ne izbor. Ona je uvek javna i zajednička stvar bez obzira da li je, u vlasničkom smislu, privatna, društvena ili državna. Stoga je od presudne važnosti kako je ona koncipirana i koju ideju sobom nosi.“*Ivan Rašković, (*Suština je u procedure*, <http://www.dab.rs/blog/item/982-su%C5%A1tina-je-u-proceduri>, 09.10.2012.)

Upoznavanje istorije grada i njegovih objekata bilo je jedan od ključnih faktora i od značaja za adekvatan pristup projektovanju u ovakvoj istorijskoj sredini. Detaljnom analizom ulice i njenih objekata može se zaključiti, da je neminovno da se u skorijoj budućnosti reši današnje devastirano stanje ulice. Objekti su u ulici većinom bez posebnih vrednosti, te se i na njihovim mestima predviđa izgradnja poslovno-stambenih objekata visine do četiri sprata. Uzevši u obzir karakteristike detaljnije analiziranih objekata dvospratnica koje se smatraju građevinama od vrednosti, u radu je opredeljenje da se za spratnost novog objekta takođe usvoji, umesto četiri spratne visine svega dva sprata i potkrovlje. Analizirani objekti su prepoznatljiviji po svojim stilskim elementima, kako neorenesanse, secesije ili pak eklektike. Proporcionalne veličine njihovih prozora i vrata su izduženih oblika. Po horizontali su jasno definisani svojim elementima, a takođe su i po vertikali podeljeni funkcionalnim (otvorima) ili dekorativnim elementima – ornamentima. U radu se težilo da se umesto kopiranja postojećih arhitektonskih elemenata iz okruženja teži savremenom rešenju „nove stvarnosti“. Sa svešću o savremenom pristupu i analizama ne mora se po svaku cenu nametnuti nova i nova rešenja koji bismo nazivali „današnjom“ arhitekturom. Savestan projektant koristi sve moguće znanje u svom stvaralaštvu koje je dostupno i razvijalo se više stotina godina unazad. Izvršene analize su dovoljne za kvalitetno projektovanje, ipak istraživanja i analize se mogu nastavljati dalje.

Ipak se postavlja pitanje, koliko je opravdano novi objekat sa sponom ili bez nje uklopiti u što većoj meri pored postojećeg objekta, kada sudbina postojećeg objekta nije nimalo sigurna. U slučaju rušenja postojećih prizemnih kuća po tendenciji revitalizacije ulice naići će se na novo kreirani kolaps, kako uklopiti još noviji objekat pored novog postojećeg koji je pre toga bio uklopljeno uz srušeni? Koje smernice bi tada trebalo ispoštovati projektant? Pitanje za sada ostaje otvoreno. Inspiracija arhitekta se obogaćuje svaki dan, te je i rešenje sve zrelije i prikladnije. Pri finoj razradi detalja u jednom trenutku se mora povući presek trenutačne ideje i prikazati isti. To se desilo i u ovom slučaju. Nakon ove faze bi trebalo slediti detaljan razgovor sa investitorom. Zatim, pošto se radi o lokaciji a i sadržaju koji je od javnog interesa predloženo rešenje bi trebalo javno prikazati, odnosno prikupiti reakcije i sugestije. Ideja

je sklona daljem razrađivanju. Ideja je nalik vlažnoj glini, koja se nakon oblikovanja na željenu formu ne peče, za razliku od vajarских proizvoda koji su nakon pečenja nepovratnog oblika. Arhitektonski idejni oblik umesto pečenja se suši. Sušena verzija je spremna za prikazivanje i prezentaciju, ali postoji mogućnost da se ponovnim vlaženjem spomenuta glinena forma dalje oblikuje. Tako bi trebalo i ovo rešenje tretirati, koje je nalik osušenoj ali nepečenoj glinenoj formi, spremnoj za dalje oblikovanje.

Literatura

Knjige:

- Aladžić, V. (2007): *Uticao zakonodavstva na prostorni razvoj Subotice od XVIII veka do druge polovine XX veka*. Beograd. str. 227. (doktorska tema u rukopisu).
- Brolin, C. Brent (1985): *Arhitektura u kontekstu (Architecture in Context – Fitting new buildings with old)*, IRO Građevinska knjiga, Beograd.
- Demeter, G., Prčić Vujnović, G. (2008): *Razvoj urbanizma i arhitekture u periodu od 1918. do 1941. godine u Temišvaru, Segedinu i Subotici*, Subotica.
- Prčić Vujnović, G., Grlica, M., Aladžić, V. (2008): *Gradotvorci I-III/ Városteremtők I,2*, Gradski muzej Subotica, Subotica.
- Prčić Vujnović, G., (2002): *Istorijsko jezgro Subotice – Kontinuitet urbanog razvoja i arhitekture*, Subotica.
- Sabo, Ž. (2002): *Stepski grad (Jedanaest vekova prostornog razvoja Subotice)*, Kentaur d.o.o. Subotica.
- Jokanović I., Grujić Ž., Zeljić D. (2016): *Predlog rekonstrukcije jedne pristupne ulice u Subotici*, Zbornik radova Građevinskog Fakulteta 29.

Planovi:

- Prostorni plan grada Subotice (2017).
- Generalni urbanistički plan Subotica – Palić do 2020. godine.
- Regulacioni plan centra Grada Subotica, II ZONA, (U-123/97).

Internet stranice:

- Aladžić, V. *A Heisler-fürdő, Petar Drapšin utca 9*.
<http://www.vmmi.org.rs/index.php?ShowObject=kronika&id=5733>, (Magyar Szó, 2011. január 25.), (02.02.2017.)
- Aladžić, V. *Drapšinova ulica – život i smrt*, <http://www.gradsubotica.co.rs/drapsinova-ulica-zivot-i-smrt/>, 2011., (01.03.2017.)
- Aladžić, V. *Potreba za lepim je na poslednjem mestu*, <http://www.gradsubotica.co.rs/arh-viktorija-aladzic-potreba-za-lepim-je-na-poslednjem-mestu/>, (02.02.2017.)
- Nepoznati autor *Kroz Drapšinovu 1984. godine*,
<http://www.gradsubotica.co.rs/kroz-drapsinovu-1984-godine/>, (10.12.2016.)
- Kada vekovna lepota kuca na prozor Vašeg doma*, <http://www.prozorivrata.com/kada-vekovna-lepota-kuca-na-prozor-vaseg-doma/> (22.11.2016.)
- Fasadna obloga, vlaknastocementni paneli*, <http://www.equitone.com>, (15.10.2017.)

Ostalo:

- Aladžić, V. (do 2017. god.): Arhivska građa Istorijskog Arhiva Subotice – istražni materijal
- Aladžić, V. (2016): Materijal sa predavanja na master studijama „Projektovanje u istorijskoj sredini”.
- Lovra, É. *A vizuális identitás felborulása a szabadkai várostervezés funkcionalitása és megvalósuló ideái között*, http://epa.oszk.hu/01000/01014/00098/pdf/EPA01014_hid_2012_12_142-148.pdf, (10.12.2016.).

Protego graditeljsko nasleđe, <http://gradovi.protego.rs/index.php/pregled/subotica>,
Dokumentacija Međuopštinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture u Subotici.
Elektronska i arhivska dokumentacija Zavoda za urbanizam Subotica.

ПРИМЕНА АНАЛИЗЕ СТАБЛА ОТКАЗА У ПРОЦЕНИ РИЗИКА ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА – СТУДИЈА СЛУЧАЈА

Иван Ђуровић, Никола Мирковић

Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу

Ментор: др Евица Стојиљковић, ванр. проф.

E-mail: djurovicivan@outlook.com

Резиме

Остваривање безбедних и квалитетних услова живота и рада (смањење повреда, професионалних обољења, превенција пожара, управљање ванредним ситуацијама, заштита животне средине и сл.) врши се применом разноврсних превентивних мера и активности које утичу на спречавање ризика различите природе и карактера у радној и животној средини. Управљање ризиком подразумева низ уређених, логички повезаних активности, које су усмерене на смањење ризика на прихватљив ниво или уклањање узрока ризика. Најважнији методолошки корак за управљање ризиком јесте процена ризика. Процена ризика се врши кроз обједињавање процена вероватноће и последица за све сценарије ризика. Како процена ризика представља основ за управљање ризиком, неопходно је познавање метода које се у ову сврху могу користити. Методе за процену ризика, с обзиром на податке које користе, могу бити квалитативне, квантитативне и комбиноване. Деле се на методе за процену вероватноће и методе за процену последица. Методе за процену вероватноће имају за циљ да идентификују и квантификују подручја где потенцијално може доћи до ризика, а методе за процену последица имају за циљ процену негативних последица, њихових потенцијалних ефеката, као и опис могућих мера заштите за елиминацију тих ефеката.

У овом раду приказана је практична примена „анализе стабла отказа“ са циљем идентификације отказа пумпи за гашење пожара и квантификације потенцијалних ризика у систему. На основу практичне примене методе, можемо закључити да је анализа стабла отказа изузетно примењива на различите врсте система, били они сложени или једноставни, у циљу откривања потенцијалних места отказа система, као и за квантификацију вероватноће отказа система и његових елемената.

Кључне речи: *анализа стабла отказа, процена ризика, управљање ризиком, систем за гашење пожара.*

APPLICATION OF FAULT TREE ANALYSIS IN RISK ASSESSMENT OF TECHNICAL SYSTEMS – CASE STUDY

Ivan Đurović, Nikola Mirković

*University of Niš, Faculty of Occupational Safety
Mentor: Evica Stojiljković, PhD, Associated Professor*

E-mail: djurovicivan@outlook.com

Abstract

Creation of safe and good living and working conditions (reduction of injuries, professional diseases, fire prevention, emergency management, environmental protection, etc.) is accomplished through application of diverse preventive measures, which help prevent occupational and environmental risks of different nature and character. Risk management involves a number of regulated, logically related activities that are aimed at reducing the risk to an acceptable level or removing the causes of risk. The most important methodological step for risk management is risk assessment. Risk assessment is carried out by integrating estimation of probability and consequences for all risk scenarios. Since risk assessment is the foundation of risk management, it is necessary to be acquainted with the methods that can be used for this purpose. According to the data they use, risk assessment methods can be qualitative, quantitative, and combined. They are divided into probability assessment and consequence assessment methods. The purpose of probability assessment methods is to identify and quantify areas where risk can potentially occur, whereas the purpose of consequence assessment methods is to assess negative consequences and their potential effects, as well as to describe possible safety measures for eliminating those effects.

In this paper, practical application is presented of *Fault Tree Analysis - FTA* in order to identify failure of fire pumps and quantify potential risks in the system. On the basis of practical application of the method, we can conclude that the *FTA* is extremely applicable to the various types of systems, whether there is complex or simple, in order to detect potential site failures as well as to quantify the probability of failure of the system and its elements.

Key words: *Fault Tree Analysis, Risk Assessment, Risk Management, Fire Extinguishing System.*

Увод

Са развојем друштва, научним и техничким достигнућима, човечанство се суочава са многобројним и разноврсним опасностима и ризицима у радној и животној средини који угрожавају безбедност и доводе или могу довести до отказа техничких система, повреда или смрти људи, хаварија или катастрофа.

Ризици су присутни у свим сферама друштвене делатности: привредној, финансијској, социјалној, образовној итд. Нови глобални проблеми везани су за остваривање одрживог развоја и заштиту од природних, технолошких и социјалних ризика. Резултати који се очекују у процесу научног развоја, посебно теорије ризика, у непосредној су вези са прогнозирањем, превенцијом, смањивањем последица, једном речју, са контролом ризика и повећањем квалитета живота. Предузимање мера усмерених на елиминисање узрока настанка и/или минимизацију ефеката ризичних догађаја, као и мера за обезбеђење минималних губитака и за отклањање последица уколико дође до реализације ризичних догађаја, чини основ управљања ризиком (Гроздановић, Стојиљковић, 2013).

Процес управљања ризиком према међународном стандарду *ISO 31000:2009* Управљање ризиком – Принципи и смернице (*ISO 31000:2009*) обухвата пет фаза:

- комуникација и консултовање,
- успостављање контекста,
- процена ризика,
- третман ризика,
- мониторинг и извештавање.

Процена ризика обухвата идентификовање ризика, анализу ризика и вредновање ризика. Према овом стандарду процес управљања ризиком не обухвата експлицитно документовање ризика. Међутим, стандард јасно захтева постојање записа у вези са управљањем ризиком.

Како процена ризика представља основ за управљање ризиком, неопходно је познавање метода, алата или техника које се у ову сврху могу користити. Методе за процену ризика, с обзиром на податке које користе, могу бити квалитативне, квантитативне и комбиноване методе (Стојиљковић, 2007).

Квалитативне методе користе квалитативне податке, па је и резултат оцене квалитативна величина. Оне, такође, процењују примену и поштовање критеријума које дефинишу стандарди, закони, прописи, норме за системе које се истражују.

Квантитативне методе користе квантитативне податке. Оне подразумевају познавање вероватноће нежељеног догађаја, до које се долази на основу релевантних историјских података, примене аналитичких техника или експертних оцена. Такође, подразумевају и познавање квантитативних вредности очекиваних последица реализације овог догађаја. На основу ових вредности одређује се квантитативна мера ризика, најчешће као производ вредности наведених величина.

Комбиноване методе (полуквалитативне) заснивају се на судовима експерата. С обзиром да често није могуће оценити вероватноћу (поготову ако се ради о ретким догађајима), а ни величину последица (које могу бити различите за различите услове), ове величине процењују се и рангирају од стране експерата. Скале вероватноће и последица основ су за процену мере ризика, која се најчешће одређује као производ/збир мера вероватноће и потенцијалних ефеката.

Према анализи доступне литературе из области процене ризика, с обзиром на аспект примене, методе за процену ризика могу бити (Гроздановић, Стојиљковић, 2013): методе за процену ризика техничких система (нпр. анализа опасности и операбилности, анализа начина, ефеката и критичности отказа, анализа стабла отказа...), методе за процену људске поузданости (нпр. метода апсолутне вероватноће процене, метода индекса вероватноће успеха, метода за

предвиђање нивоа људске грешке...), методе за анализу акцидената (нпр. анализа функције безбедности, анализа одступања, анализа промена...) и методе за процену ризика управљачке делатности (менаџмента) (нпр. аудит, пропуст менаџмента и стабло ризика...). Међутим, с обзиром на аспект примене, поједине методе могу бити коришћене и у оквиру других метода за процену ризика (нпр. анализа опасности и операбилности може се користити како за идентификацију отказа у техничким системима, тако и за идентификацију људских грешака). Такође, треба нагласити да се у оквиру метода за процену ризика често користе и неки алати и процедуре претходне анализе опасности: чек-листе, „шта-ако“ анализа и сл. Међутим, за оцењивање еколошких својстава производа или процеса, материјалних, енергетских и ексергетских биланса, као и њихових могућих утицаја на животну средину, користе се следеће методе: анализа животног циклуса и ексергетска анализа животног циклуса, као методе за анализу еколошких ризика.

Према стандарду *ISO 31010:2009* методе су подељене на методе претраживања, пратеће методе, методе за анализу сценарија и анализу функција, методе за процену контроле и статистичке методе. У стандарду је описана 31 техника за процену ризика које се примењују у појединим фазама процеса одређивања ризика, на следећи начин:

- идентификација ризика;
- анализа ризика - анализа последица;
- анализа ризика - квалитативна, полу-квантитативна или квантитативна;
- анализа ризика – процена делотворности свих постојећих контрола;
- анализа ризика – процена нивоа ризика;
- процена ризика.

Такође, у стандарду *ISO 31010:2009* истакнути су фактори који утичу на избор технике за процену ризика и атрибути који су описани према:

- сложености проблема и примене методе,
- природе и степена несигурности процене ризика на основу количине доступних информација и тога шта је потребно да се задовоље циљеви,
- обиму средстава која су потребна у смислу времена и нивоа стучности, потребних података или по цени коштања, и да ли метода може да обезбеди квантитативни излаз.

Анализа стабла отказа (*Fault Tree Analysis – FTA*) представља једну од основних графоаналитичких метода анализе поузданости система. То је дедуктивна метода, спроводи се вертикално наниже (од врха ка дну), што значи, да се прво дефинише вршни догађај (*Top Event*), односно отказ система, а потом се анализира утицај понашања појединих елемената система на појављивање вршног догађаја. Дакле, потребно је прво да се дефинише систем и опишу услови који дефинишу делимични и потпуни отказ система, а затим се анализа наставља у смеру разлагања система на подсистеме, склопове, подсклопове и елементе, као и дефинисању узрока њихових отказа. Нежељени догађаји и откази елемената откривају се индуктивном анализом. Отказ система представља заправо нежељено стање система, а појављује се као резултат неуспеха појединих елемената система. Догађај представља динамичку промену стања елемента система. Постоји више врста догађаја (Clemens, 1993):

- вршни догађај је нежељени догађај највишег реда, односно отказ система;
- примарни догађај је догађај који се даље не развија због недостатка информација или се сматра да је даље поједностављивање немогуће и
- посредни догађај је догађај који је последица једног или више примарних догађаја.

Анализа стабла отказа је заснована на теорији поузданости, Буловој алгебри и теорији вероватноће. Веома једноставан скуп правила и симбола омогућава анализу врло сложених система, као и хардверску и софтверску подршку за решавање проблема из области поузданости. Анализа стабла отказа обједињава техничке факторе, људски фактор и контролне мере.

Циљ овог рада је упознавање са могућностима примене „анализе стабла отказа“ у процени ризика техничких система, као и са могућим ограничењима током њене имплементације.

За реализацију постављеног циља полази се од следеће хипотезе истраживања: „За идентификацију и квантификацију отказа у систему, као и за повећање поузданости и безбедности комплексних система, анализа стабла отказа имају велику практичну примену“.

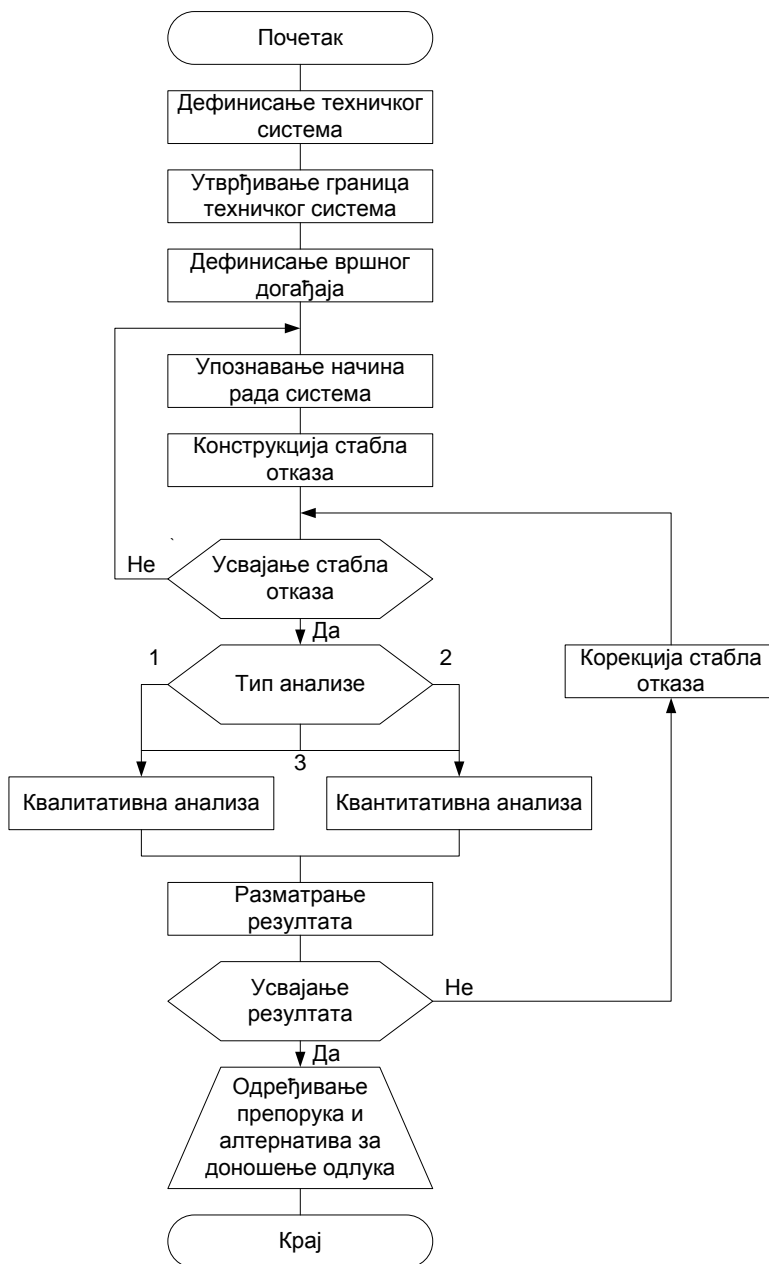
У погледу метода рада коришћена је, анализа доступних података о историјском развоју *FTA*, као и примени методе у пракси, затим компаративна, дедуктивна метода, статистичка метода, као и метода индивидуалног посматрања и закључивања.

Методологија

Методологија *FTA* је описана у неколико индустријских стандарда, укључујући *NRC NUREG-0492*, који користи *NASA*, *AE ARP4761*, *MIL-HDBK-338* за војне системе коришћен од стране цивилног ваздухопловства, итд. У Сједињеним Америчким Државама користи се *CAFTA* софтвер за ову анализу у области нуклеарне енергије, авио индустрије, *SAPHIRE* лабораторије итд. Међутим, у већини истраживања у области нуклеарне енергетике се користи и софтвер *Risk Spectrum*. На слици 1 представљен је дијаграм методологије стабла отказа.

У првом кораку методологије анализе стабла отказа неопходно је дефинисање стања у коме систем не испуњава стандарде који описују исправан рад система. Отказ система може да буде потпун или делимичан. Изузетно је важно направити разлику о стању отказа које наступа тренутно и стању делимичног отказа, где систем може да заврши започету операцију, па тек тада да се изврши ремонт. Само ако се дефинисање вршног догађаја јасно изврши, могуће је препознати догађаје који доводе до отказа.

Немогуће је извршити анализу стабла отказа без комплетног познавања система, начина његовог рада, и веза између елемената система. Тек када је аналитичар упознат са свим елементима, могуће је да се процени који услови су потребни да би систем отказао. Овакве информације могу да се добију из техничких цртежа, приручника, извештаја, пропратне документације или друге стручне литературе.







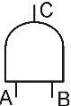
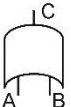

Слика 1. Дијаграм методологије стабла отказа (модификовано према: Ивановић, 1991)

Конструкција стабла врши се помоћу стандардних симбола догађаја и симбола преноса. Стабло отказа се увек конструише помоћу конвенционалних логичких капија (Слика 2).

Када је конструкција стабла отказа завршена, приступа се провери тачности и комплетности стабла отказа. Ако се установи да постоје грешке или пропусти потребно је вратити се неколико корака уназад и то исправити. Потребно је да буду задовољене намена стабла отказа, логичка

исправност и функционалност (Ивановић, Станивуковић, Бекер, 2010). Када се заврши са конструкцијом и дефинитивним усвајањем стабла отказа, приступа се његовој квалитативној и квантитативној анализи.

Квалитативна анализа представља одређивање минималних скупова пресека (*MSP*) и минималних скупова стаза (*MSS*). Минимални скупови пресека и минимални скупови стаза представљају два еквивалентна извора информација о стању система. Минимални скупови пресека представљају оне скупове догађаја који су неопходни за настанак вршног догађаја. Минимални скупови стаза су најмањи скупови догађаја који не смеју да се догоде како се не би догодио вршни догађај, односно минимални скупови стаза представљају најмање скупове догађаја који условљавају поуздано функционисање система (непојављивање вршног догађаја).

СИМБОЛ	ОПИС	ФУНКЦИЈА
	Основни догађај	Основни догађај или грешка
	Неразвијени догађај	Догађај који није развијен до сопственог узрока (неразвијени случајеви).
	Општи догађај	Догађај настао услед више основних догађаја.
	Условни (очекивани) догађај	Догађај чије се дешавање очекује током нормалног функционисања система.
	<i>I</i> капија	Излазни догађај <i>C</i> јавља се само ако се улазни догађаји (<i>A</i> и <i>B</i>) јаве истовремено.
	<i>III</i> капија	Излазни догађај <i>C</i> јавља се уколико се јави било који од улазних догађаја (<i>A</i> или <i>B</i>).
	Трансферни симбол	Показује да се шема даље развија на другом месту.

Слика 2. Стандардни симболи, симболи преноса и логичке капије који се користе у *FTA* (Савић, Гроздановић, Стојиљковић, 2014)

Квантитативна анализа стабла отказа заснива се на коришћењу метода теорије вероватноће и математичке статистике. Стабло отказа може се квантификовати на један од три начина, и то: анализом минималних скупова пресека (*MSP*), анализом „капија по капија“, симулацијом *Monte Carlo*.

У овом раду детаљно ћемо приказати квантификацију стабла отказа анализом минималних скупова пресека.

Минимални скупови пресека се могу користити и за квантитативне анализе: за евалуацију вероватноће „топ“ догађаја и за евалуацију важности *MSP* и догађаја (Гроздановић, Стојиљковић, 2013).

Евалуација вероватноће. На основу минималних скупова пресека може се написати апроксимативни израз за вероватноћу отказа који важи за мале вероватноће отказа. На овај начин приближно се може проценити вероватноћа отказа система.

$$P_T = \sum_{i=1}^n P_{MSP,i} \quad (1)$$

Евалуација важности MSP-а. Квантитативна евалуација важности MSP-а врши се на основу доприноса MSP-а реализацији „топ“ догађаја који се дефинише индексом MSP-а:

$$I_{MSP,i} = \frac{P_{MSP,i}}{P_T} \quad (2)$$

где је: P_T – вероватноћа реализације „топ“ догађаја; $P_{MSP,i}$ – вероватноћа реализације i -тог MSP-а која се одређује помоћу израза:

$$P_{MSP,i} = \prod_{j=1}^{N_i} P^{(j)} \quad (3)$$

где је $P^{(j)}$ – вероватноћа j -тог догађаја у MSP-у, а N_i – број догађаја у i -том MSP-у.

Евалуација важности догађаја. Квантитативна евалуација важности догађаја врши се на основу индекса догађаја којим се дефинише допринос конкретне догађаја реализацији „топ“ догађаја:

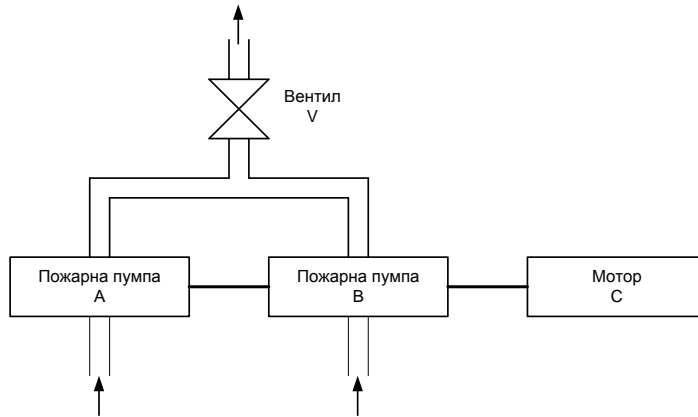
$$I_E = \frac{\sum_{k=1}^{N_e} P_{MSP,k}}{P_T} \quad (4)$$

где је $P_{MSP,k}$ – вероватноћа k -тог MSP-а који садржи догађај E ; N_e – број MSP-а који садрже догађај E .

Резултати и дискусија

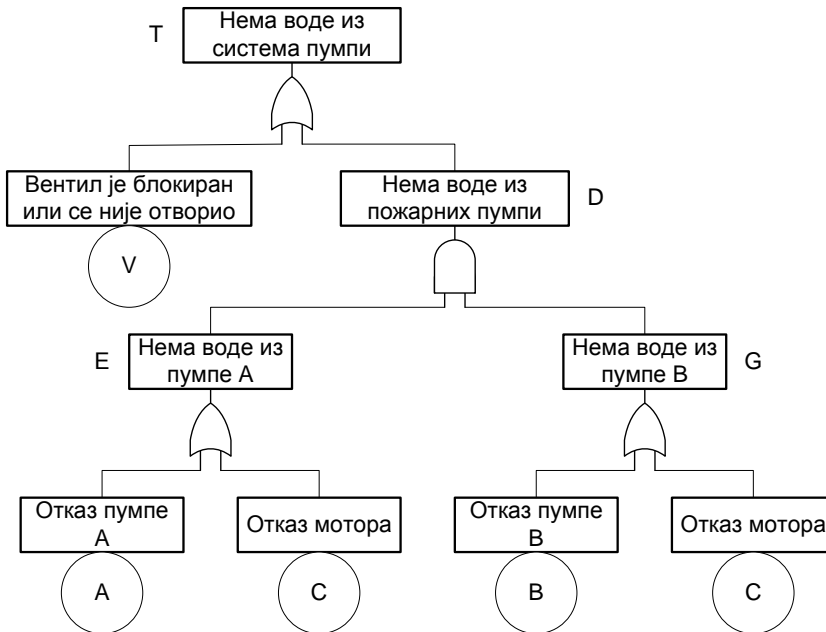
Примену FTA методе у процени ризика техничких система приказаћемо на примеру система пумпи за гашење пожара. Код пумпи за гашење пожара (ватрогасних пумпи) због честе употребе и екстремних услова коришћења (максимални проток воде, прегревање, прашина...) долази до неочекиваних отказа. У циљу да ватрогасци – спасиоци буду упознати са потенцијалним отказима у систему пумпи за гашење пожара и тако буду у могућности да брже отклоне квар на лицу места, урађена је идентификација отказа.

Анализираћемо систем за гашење пожара који се састоји од две ватрогасне пумпе А и В. Пумпе се покрећу заједничким мотором С, а проток воде регулише се помоћу вентила V (Слика 3).



Слика 3. Систем за гашење пожара (Rausand, 2011)

Стабло отказа за вршни догађај *Нема воде из система пумпи за гашење пожара* приказано је на слици 4. У стаблу отказа дефинисани су и могући узроци вршног догађаја. Непостојање протока воде кроз систем може се десити из више разлога: услед блокаде вентила, отказа једне од две постојеће пумпе или отказа мотора.

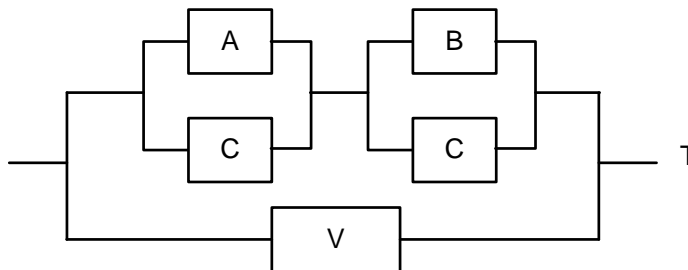


Слика 4. Стабло отказа система за гашење пожара

Квалитативну анализу стабла отказа извршили смо, применом минималних скупова пресека, аналитичким поступком, на основу слике 4, а на слици 5 приказали смо блок дијаграм непоузданости система.

Минимални скуп пресека:

$$\begin{aligned}
 D &= (A + C) \cdot (B + C) \\
 T &= V + D \\
 D &= AB + AC + BC + CC \\
 D &= E \cdot G \\
 D &= AB + AC + BC + C \\
 E &= A + C \\
 D &= AB + AC + C(B + 1) \\
 G &= B + C \\
 D &= AB + AC + C \\
 D &= AB + AC + C \\
 D &= AB + C(A + 1) \\
 D &= AB + C \\
 T &= V + D \\
 T &= V + AB + C
 \end{aligned}$$



Слика 5. Блок дијаграм непоузданости

Квантитативну анализу стабла отказа извршили смо на основу слике 4 и на основу следећих вероватноћа отказа основних догађаја: $P_A = 0.2$; $P_B = 0.2$; $P_C = 0.1$; $P_V = 0.01$.

Вероватноћа реализације вршног догађаја на основу *MSP* је:

$$P_T = P_V + P_A P_B + P_C$$

$$P_T = 0.15$$

Допринос сваког базичног догађаја реализацији вршног догађаја је следећа:

$$P_A = \frac{P_A P_B}{P_T} = 0.27$$

$$P_B = \frac{P_A P_B}{P_T} = 0.27$$

$$P_C = \frac{P_C}{P_T} = 0.67$$

$$P_V = \frac{P_V}{P_T} = 0.07$$

Највећи допринос реализацији вршног догађаја има елемент *C* (мотор), а затим следе *A* и *B* (пумпе) и *V* (вентил).

Међутим, вероватноћа реализације вршног догађаја на основу блок дијаграма непоузданости (Слика 5):

$$P_{AC} = 1 - (1 - P_A) \cdot (1 - P_C)$$

$$P_{AC} = 0.28$$

$$P_{BC} = 1 - (1 - P_B) \cdot (1 - P_C)$$

$$P_{BC} = 0.28$$

$$P_{ACBC} = P_{AC} \cdot P_{BC} = 0.0784$$

$$P_T = 1 - (1 - P_{ACBC}) \cdot (1 - P_V)$$

$$P_T = 0.088$$

Вероватноћа вршног догађаја одређена на основу минималних скупова пресека је већа од реалне вредности јер се одређује на основу апроксимативног израза 1, који важи за мале вероватноће отказа, што у овом примеру није случај. Ипак је ова вредност корисна за грубу процену вероватноће вршног догађаја и за евалуацију важности минималних скупова пресека и основних догађаја.

На основу анализираних система за гашење пожара можемо закључити да је један од битнијих фактора за настанак вршног догађаја тип базичних догађаја у минималном скупу пресека. Откази система могу бити последица пре свега људске грешке, активног и пасивног отказа опреме. Рангирање отказа засновано је на претпоставци да се људске грешке дешавају учесталије него активни откази опреме. Међутим, активни откази опреме дешавају се чешће него пасивни откази (на пример, пумпа у раду је подложнија отказу у односу на пумпу која не ради или је у стању приправности).

Закључак

Анализом литературе можемо закључити да методе које се најчешће користе за процену ризика техничких система су: анализа опасности и операбилности, анализа начина, ефеката и критичности отказа, анализа стабла отказа и анализа стабла догађаја. Анализа стабла отказа једна је од основних и најчешће коришћених метода за анализу поузданости и безбедности техничких система. То је дедуктивна метода код које се за дефинисани вршни догађај (отказ разматране структурне целине или система) утврђују узрочни догађаји који до њега доводе. Основу *FTA* методе, представља превођење физичких система на структурне и логичке дијаграме. Формирање стабла отказа врши се помоћу основних симбола, логичких кола и симбола за пренос. Анализа стабла отказа обједињава техничке факторе, људски фактор и контролне мере, а заснива се на теорији вероватноће, Буловој алгебри и математичкој статистици. Примена *FTA* методе даје најбоље резултате када се спроводи у тиму који је састављен од стручњака различитог профила. Тимским приступом добија се комплетније и свеобухватније стабло отказа, него у случају када анализу спроводи појединац.

Анализа стабла отказа може бити квалитативна и квантитативна. Квалитативна анализа стабла отказа, обухвата процес конструисања стабла, затим одређивање минималних скупова пресека или стаза, рангирање елемената по значајности, као и анализу заједничког узрока отказа. Квантитативна анализа обухвата квалитативну анализу тј. процес конструисања стабла, одређивање минималних скупова пресека или стаза и израчунавање вероватноће отказа на основу статистичких података који се добијају од произвођача, из дневника одржавања система, из анализе начина, ефеката и критичности отказа или сличних извора. Стабло отказа може се квантификовати на један од три начина, и то: анализом минималних скупова пресека, анализом „капија по капија“, симулацијом *Monte Carlo*.

Методолошки и аналитички поступак *FTA* показује да је могућа практична имплементација ове методе у анализи поузданости различитих система (у овом раду анализирани су откази пумпи за гашење пожара). Такође, на основу теоријске и практичне примене методе, можемо закључити да се *FTA* може користити као помоћно средство при идентификовању ризика у комплексним системима, да даје преглед како откази/грешке могу да доведу до озбиљних последица и пружа могућност процене вероватноће, чиме смо потврдили и хипотезу нашег истраживања.

Метода је прецизна али је сувише опширна, захтева много времена, информација и рада, са тим у вези и велике издатке за сложене системе, захтева аналитичара који добро познаје и методолошке поступке и предмет анализе (елемент, подсистем и систем у целини), а објективност добијених резултата у многоме зависи од тачности статистичких података. Међутим, и поред поменутих ограничења метода је нашла врло широку примену у анализама безбедности производа и опреме сложених технолошких система. У новије време примењује се и у области развоја нових производа за анализу квалитета производа, затим у области пројектовања производа и система са циљем да се унапред открију, предвиде и елеминишу критична места која доводе до појаве нежељених догађаја у систему.

Литература

1. Гроздановић, М., Стојиљковић, Е. (2013). *Методe проценe ризика*. Ниш: Факултет заштите на раду у Нишу.
2. Ивановић, Г. (1991). Анализа стабла отказа, основи и примена у пројектовању моторног возила. *Техника*, 5-6, стр. 23 – 28.
3. Ивановић, Г., Станивуковић, Д., Бекер, И. (2010). *Поузданост техничких система*. Нови Сад: Факултет техничких наука; Београд: Машински факултет, Војна академија.
4. ISO 31010:2009. *Risk management — Risk assessment techniques*. Retrieved from http://www.previ.be/pdf/31010_FDIS.pdf
5. Rausand, M. (2011). *Risk Assessment – Theory, Methods and Applications*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
6. Савић, С., Гроздановић, М., Стојиљковић, Е. (2014). *Поузданост и безбедност система*. Ниш: Факултет заштите на раду у Нишу.
7. Стојиљковић, Е. (2007). Методолошки оквир за процену вероватноће удеса. *Магистарска теза*. Ниш: Факултет заштите на раду у Нишу.
8. Clemens, L. P. (1993). *Fault Tree Analysis* (4th Edition). Retrieved from <http://www.fault-tree.net/papers/clemens-fta-tutorial.pdf>.

EFEKTI KONZUMACIJE ENERGETSKIH PIĆA NA HEMATOLOŠKE PARAMETRE PACOVA SOJA *Wistar*

Jovana Paspalj, Jasna Friščić, Radoslav Dekić

Prirodno-matematički fakultet

Univerzitet u Banjoj Luci

Tematska oblast: Prirodne nauke

Mentor: dr Radoslav Dekić, vanredni profesor

jovanapaspalj432@gmail.com

Sažetak

Energetska pića su bezalkoholna pića koja se koriste za trenutnu obnovu mišićne snage, poboljšanje raspoloženja, budnosti i povećanje mentalne i kognitivne sposobnosti kod ljudi. Od sastojaka koji ulaze u sastav energetskih pića dominiraju kofein, taurin, L-karnitin, vitamini B grupe, šećeri i biljni dodaci. Poznati neželjeni efekti konzumacije energetskih pića, kao što su poremećaji srčanog ritma, nekontrolisane hipertenzije i druge komplikacije danas su česta tema mnogih istraživanja. Osnovni cilj ovog istraživanja je praćenje efekata konzumacije energetskih pića na hematološke parametre i masu *Wistar* pacova. Istraživanje je sprovedeno na 15 jedinki, koje su bile podijeljene u tri grupe. Prva grupa od pet jedinki je predstavljala kontrolnu grupu, koja je tretirana vodom. Druga ispitivana grupa je tretirana Red Bullom, dok je treća grupa od pet jedinki konzumirala energetsko piće Monster. Tretman laboratorijskih pacova je trajao 21 dan. Masa jedinki je određena tehničkom vagom, sa tačnošću na dvije decimalne, dok su u uzorcima krvi pomoću hematološkog brojača dobijeni sljedeći hematološki parametri: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, srednja vrijednost količine hemoglobina u eritrocitu (MCH), kao i broj leukocita. Pored nabrojanih parametara, u radu su praćene i vrijednosti glukoze i triglicerida u krvi, koje su određene uređajem Multicare In®. Rezultati istraživanja pokazuju smanjenu vrijednost koncentracije hemoglobina kod jedinki tretiranih energetskim pićima, kao i vidljiv rast mase ovih jedinki u toku eksperimenta. Ono što se takođe može primijetiti jeste smanjen broj eritrocita obe ispitivane grupe, kao i povišene vrijednosti glukoze i triglicerida u krvi u odnosu na kontrolnu grupu.

Ključne riječi: energetska pića, crvene krvne ćelije, hemoglobin, glukoza, trigliceridi

THE EFFECTS OF CONSUMPTION ENERGY DRINKS ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS *Wistar* RATS

Jovana Paspalj, Jasna Friščić, Radoslav Dekić

Faculty od natural sciences and mathematics

University od Banja Luka

Thematic area: Natural Sciences

Menthor: dr Radoslav Dekić, vanr.prof.

jovanapaspalj432@gmail.com

Abstract

Energy drinks are non-alcoholic beverages widely used to recover muscle strength, provide wakefulness, alertness and to enhance mental and physical performance in people. Of all ingredients that come into the composition, the dominant components are caffeine, taurine, L-carnitine, B vitamins, carbohydrates and herbal supplements. Known undesirable effects of consuming energy drinks, such as heart disturbances, uncontrolled hypertension and other complications, today represent the topic of many studies. The aim of this study was to investigate the effect of energy drinks consumption on hematological parameters and growth of *Wistar* rats. The research was conducted on 15 *Wistar* rats, who were allocated randomly to three groups. First and second experimental group were administered 2 ml/100 g Red Bull and 2 ml/100 g Monster. Control group comprised of 5 individuals was given adequate volume of tap water. The experiment lasted for 21 days. After 21 days, blood samples were collected and body mass was determined. Following haematological parameters were measured using Nihon Cohden hematological analyzer: red blood cell count, hemoglobin concentration, mean corpuscular hemoglobin (MCH) and white blood cell count. Beside these parameters, we determined blood glucose concentration and total triglyceride levels using Multicare In®. Results showed decreased hemoglobin concentration in *Wistar* rats treated with energy drinks, and increase in their body mass. Results also showed decrease in red blood cell count and rise of blood glucose in groups treated with energy drinks in comparison to control group.

Keywords: energy drinks, red blood cell, hemoglobin, glucose, triglycerides

Uvod

Energetska pića su bezalkoholna pića koja se koriste za trenutnu obnovu mišićne snage, poboljšanje raspoloženja, budnosti i povećanje mentalne i kognitivne sposobnosti kod ljudi. Od sastojaka koji ulaze u sastav energetske pića dominiraju kofein, taurin, L-karnitin, vitamini B grupe, šećeri i biljni dodaci. Još od njihovog pojavljivanja u Evropi kasnih 1980-ih, javilo se interesovanje o njihovom djelovanju na organizam, kasnije označeno kao doping (Alford i saradnici, 2012), a zainteresovanost za ova pića najbolje pokazuje podatak da je samo u 2014. godini prodato 5,6 milijardi konzervi RedBull-a. Iako je zvanično 2004. godine kofein uklonjen sa liste zabranjenih materija (World Anti-Doping Agency, 2004), prema Programu nadgledanja iz 2009. godine prisustvo kofeina u krvi i dalje se prati. Iako postoje dokazani pozitivni efekti konzumacije energetske pića, kao što su poboljšana koncentracija i brzina reagovanja, stimulisan metabolizam, poboljšana mentalna i kognitivna funkcija i mnogi drugi (Van Den Eynde F. i saradnici, 2008), danas se sve više naglasak stavlja na negativne efekte konzumacije ovih pića. U skladu sa dokazanim negativnim dejstvom energetske pića, kao što su poremećaji srčanog ritma, nekontrolisane hipertenzije i izlaganja zdravstvenom riziku (Hajsadeghi i saradnici, 2016), poznato je da je Red Bull zabranjen u Norveškoj, Urugvaju i Danskoj, a njegova zabrana u Francuskoj bila je na snazi do 2008. godine. Prema podacima istraživanja Evropske uprave za bezbjednost hrane približno 30% ispitanika od 18 do 65 godina su konzumirali energetska pića, a pri tome se radi o 12% hroničnih konzumenata, koji konzumiraju preko 4-5 l energetske napitake mjesečno (EFSA, 2013). Zabrinjavajuća je i činjenica da je među adolescentima od 10 do 18 godina zabilježeno 68% ispitanika koji su konzumirali energetska pića (EFSA, 2013). Aktualna evropska tema o štetnosti energetske napitake koje sve više konzumiraju mladi i djeca kulminirala je 2016. u Strasbourgu odbacivanjem prijedloga Evropskog parlamenta na prijedlog Pravilnika Evropske komisije (EK) da se energetskim pićima u Evropskoj uniji dopuste "zdravstvene tvrdnje" da kofein pridonosi povećanju kapaciteta izdržljivosti, povećanju budnosti, kao i poboljšanju koncentracije. Zbog toga države članice Evropske unije zadržavaju pravo da ograniče reklamiranje i prodaju pomenutih pića. U skladu sa takvim odredbama Litva i Latvija su na osnovu podataka studije o zdravlju i ponašanju djece u školama (HBSC, 2004), kao i na osnovu drugih istraživanja preduzele pionirski korak i započele sprovođenje zakonodavstva kojim se zabranjuje prodaja i besplatna distribucija energetske napitake osobama mlađima od osamnaest godina (WHO, 2016). Zabrinjavajući podaci Evropske uprave za bezbjednost hrane (EFSA, 2013) su doveli do toga da i novije članice Evropske unije kao što je Hrvatska pokrenu inicijativu uvođenja zabrane prodaje energetske pića djeci i mladima (Antelj, 2017). Danas se smatra da pojedinačna doza kofeina od 200 mg (približno 3 mg/kg) kod odraslog čovjeka ne predstavlja opasnost i rizik po zdravlje (EFSA Journal, 2015). Međutim, limenka nekog energetske pića može da sadrži i preko 300 mg kofeina, čija koncentracija nije prikazana u deklaraciji proizvoda. U tim slučajevima kofein ne potiče samo iz zrna kafe ili listova čaja, već može biti dodatno sadržan u nekim drugim prirodnim produktima ukoliko se oni nađu u sastavu energetske pića, kao što je biljka guarana (Pennay i saradnici, 2011). Neke studije ukazuju na to da koncentracija kofeina koja potiče iz guarane često nije prikazana u deklaraciji proizvoda, zbog čega je ukupna koncentracija kofeina u datom proizvodu mnogo veća nego što je to istaknuto na ambalaži (Gunja i Brown, 2012). Problem današnjice nije samo prekomjerno konzumiranje energetske pića, već i najnoviji trend kombinovanja alkoholnih i energetske pića. Ovakva kombinacija može imati fatalne posljedice, koje se ogledaju u smanjenoj pospanosti, ali i produženju sedativnog efekta alkohola, koje mogu dovesti do smanjenja sposobnosti rasuđivanja i otežanog neurokognitivnog funkcionisanja. Kombinacija alkohola i pojedinih sastojaka iz energetske pića, kao što su kofein i taurin veoma često vode agresivnom ponašanju (Holubcikova i saradnici, 2016). Efekti energetske pića su danas predmet istraživanja mnogih studija, a cilj našeg rada je bilo praćenje efekata konzumacije energetske pića na status hematoloških parametara i masu *Wistar* pacova.

Materijal i metode

Opšti uslovi eksperimenta i tretiranje životinja.

Istraživanje je sprovedeno na 15 jedinki soja *Wistar*, koje su bile podijeljene u 3 grupe. Prva grupa od pet jedinki je predstavljala kontrolnu grupu, koja je tretirana vodom. Druga ispitivana grupa je tretirana Red Bullom® (Red Bull GmbH, Fuschl am See, Austrija), a treća grupa energetskim pićem Monster® (Coca-Cola HBC Hrvatska d.o.o.). I voda i energetsko piće su aplikovani oralnom intubacijom svakodnevno, a na osnovu literaturnih podataka o uticaju energetskih pića na hematološke parametre odlučeno je da će životinje biti tretirane istom dozom pića po gramu težine pacova. Ta doza je za energetsko piće iznosila 2ml/100g, slično kao u radu Benson i Scholey (2014), a za vodu 1 ml/100 g. U eksperimentalnom radu su korištene jedinke oba pola, približne mase i starosti. U laboratoriji su održavani uslovi kontrolisanog osvijetljenja (12 h svjetlost-12 h mrak) i temperature od 24°C. Životinje su hranjene standardizovanom peletiranom hranom, a vodu su konzumirali *ab libidum*. Tretman laboratorijskih pacova je trajao 21 dan.

Određivanje mase jedinki. Masa jedinki je određena tehničkim vagom, sa tačnošću na dvije decimale. Ovaj parametar je praćen tokom cijelog eksperimenta, a u radu su prikazane početne i završne vrijednosti. Pored tih vrijednosti, navedene su i vrijednosti prosječnog prirasta mase za svaku grupu, koje su dobijene na osnovu prosječnog prirasta mase svake jedinke u grupi. Relativni prirast mase (Percentage of body weight gain-BWG) predstavlja odnos tjelesne mase nakon praćenog vremena u odnosu na masu zabilježenu na početku eksperimenta (Mamikutty i saradnici, 2014).

$$\text{BWG} = [\text{početna masa tijela (g)} - \text{krajnja masa tijela (g)}] / \text{početna masa tijela (g)} \times 100$$

Uzimanje uzoraka krvi i određivanje hematoloških parametara. Anesteziranje pacova je vršeno intramuskularnom administracijom ketamina, koncentracije 50 mg/kg kojem je dodat fiziološki rastvor u omjeru 1:10. Korišteni ketamin je proizveden od strane firme „Intervet“ pod nazivom Ketaminol 10 (100 ml/mg). Uzorci krvi su uzeti punkcijom srčanog mišića. U uzorcima krvi pomoću hematološkog brojača određeni su sljedeći hematološki parametri: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, srednja vrijednost količine hemoglobina u eritrocitu (MCH), kao i broj leukocita. Pored nabrojanih parametara, istraživanje je obuhvatalo i određivanje vrijednosti glukoze i triglicerida u krvi *Wistar* pacova tretiranih energetskim pićem Monster u poređenju sa kontrolnom grupom. Vrijednosti glukoze i triglicerida su određene uređajem Multicare In®. Koncentracija glukoze je izmjerena na početku i na kraju eksperimenta, dok su vrijednosti triglicerida izmjerene na kraju eksperimenta.

Anketa. Istraživanjem je obuhvaćena i anketa u kojoj je učestvovalo ukupno 50 ispitanika Prirodno-matematičkog fakulteta u Banjoj Luci, starosti između 20-23 godine. Anketa je predstavljena online verzijom dobijenom pomoću Google Forms, a ispitanici su anonimno odgovarali biranjem jednog od ponuđenih odgovora ili dopisivanjem kratkog tekstualnog odgovora, u zavisnosti od prirode pitanja. Pitanjima ankete je utvrđena opšta informisanost ispitanika o sastavu i potencijalnim neželjenim efektima energetskih pića, kao i zastupljenost njihove upotrebe.

Statistička obrada podataka. Svi dobijeni rezultati istraživanja su statistički obrađeni pomoću programskog paketa Microsoft Office Excel 2010. Statistička obrada podataka se zasnivala na određivanju srednje vrijednosti, standardne devijacije, kao i sprovedenom t-testu.

Rezultati i diskusija

Hematološki parametri

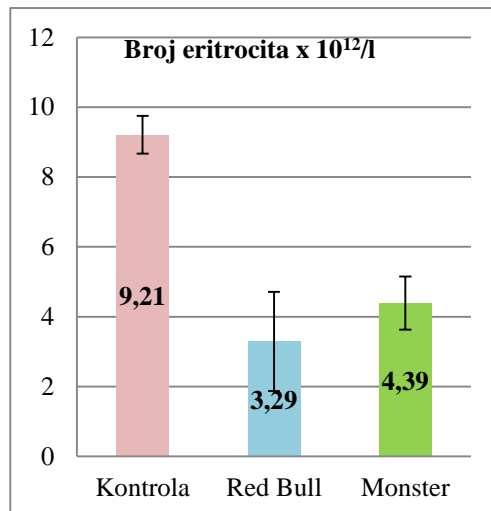
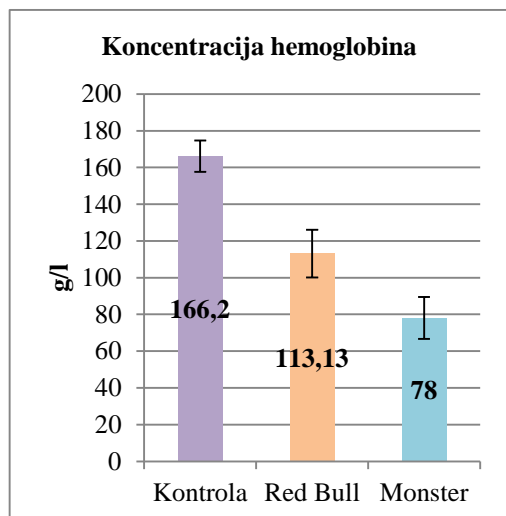
Osciliranje vrijednosti parametara hematološkog statusa može biti rezultat različitih uticaja, a cilj našeg rada je bilo praćenje efekata konzumacije energetskih pića na pojedine hematološke parametre i masu *Wistar* pacova. U uzorcima krvi koji su dobijeni nakon tretmana određeni su sljedeći hematološki parametri: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, srednja vrijednost količine hemoglobina u eritrocitu (MCH), kao i broj leukocita. Dobijeni parametri eritrocitne loze su predstavljeni tabelarno (Tabela 1), a navedene su i referentne vrijednosti iz literature Sharp i Vilano (2013).

Tabela 1. Parametri eritrocitne loze Wistar pacova

	Broj eritrocita ($\times 10^{12}/l$)	Hemoglobin (g/l)	MCH (pg)
Kontrola	9,21 \pm 0,54	166,20 \pm 8,53	18,08 \pm 0,82
Red Bull	3,29 \pm 1,42	113,13 \pm 13,00	34,50 \pm 3,95
Monster	4,39 \pm 0,76	78,00 \pm 11,14	17,90 \pm 0,90
Referentne vrijednosti	5-10	110 – 190	18-23

Rezultati eksperimenta pokazuju da je srednja vrijednost broja eritrocita (Slika 1) kod pacova izloženih djelovanju energetskih pića znatno niža u odnosu na kontrolnu grupu. U slično sprovedenim istraživanjima je takođe pokazano da jedinke tretirane energetskim napicima pokazuju snižen broj eritrocita (Munteanu i saradnici, 2014). Smatra se da prisustvo visoke koncentracije ugljenih hidrata u sastavu energetskih pića može rezultovati višim osmotskim pritiskom, koji dovodi do sniženog broja eritrocita (Gottlieb i saradnici, 2006). Sa druge strane, gubitak eritrocita može biti uzrokovan poremećajima u hematopoezi, destrukcijom eritrocita i/ili smanjenom brzinom njihove sinteze. Destrukcija eritrocita reflektuje neuspjeh hepatocelularne funkcije, koji bi mogao biti uzrokovan konzumacijom kofeinskog energetskog napitka (Akande i saradnici, 2011; Khayyat i saradnici, 2014). Pored broja eritrocita, u radu su praćene vrijednosti koncentracije hemoglobina i srednja vrijednost količine hemoglobina u eritrocitu (MCH). Uočeno je da koncentracija hemoglobina pokazuje snižene vrijednosti kod jedinki iz obe eksperimentalne grupe (Slika 2). Danas se smatra da je osnovni uzrok niskih vrijednosti koncentracije hemoglobina deficit željeza, koji dovodi do anemije. U nekoliko istraživanja (Muñoz i saradnici, 1998; Randall i saradnici, 1996; Morck i saradnici, 1983) je potvrđeno da kofein može značajno uticati na redukovanu apsorpciju željeza iz hrane, pri čemu konzumiranje kofeina u dužem vremenskom periodu vodi deficitu željeza, a samim tim i sniženim vrijednostima koncentracije hemoglobina čija sinteza direktno zavisi od dostupnosti željeza. Slični rezultati su dobijeni i u nedavno sprovedenoj studiji Khayyata i saradnika (2014), u kojoj su pacovi soja *Wistar* tretirani energetskim pićima različitih proizvođača, te su utvrđeni značajni uticaji na hematopoetski sistem. Rezultati pokazuju smanjenje broja eritrocita, koncentracije hemoglobin, vrijednosti hematokrita, broja trombocita i neutrofila kod pacova tretiranih Red Bull energetskim pićem. S druge strane, ultrastrukturne alteracije, uključujući i jedra i citoplazme ćelija periferne krvi su zabilježene isključivo kod pacova tretiranih Red Bullom (Khayyat i saradnici, 2014). Time je dokazano da energetska pića imaju negativan uticaj na hematopoetski sistem odraslih *Wistar* pacova. Američka uprava za bezbjednost hrane je još

2012. godine u jednom od izvještaja objavila rezultate koji pokazuju da konzumiranje Red Bulla može izazvati preko dvadeset različitih nuspojava, od kojih su najčešće nepravilan rad srca, povišen krvni pritisak, srčani zastoj, zatajenje bubrega i mnogi drugi (FDA, 2012). Osim toga, ova uprava je povezala i energetska piće Monster sa pet smrtnih slučajeva, zbog činjenice da se u sastavu ovog energetskog pića nalazi visoka koncentracija šećera, kao i dvostruke dnevne doze riboflavina, niacina, vitamina B6, ali i vitamina B12. Smatra se da niska koncentracija hemoglobina može nastati i kao rezultat dehidracije uzrokovane kofeinom (Pennay i saradnici, 2011). MCH vrijednosti kontrolne grupe i eksperimentalne grupe tretirane pićem Monster se nalaze u granicama referentnih vrijednosti, dok su kod grupe tretirane energetskim pićem Red Bull te vrijednosti povišene.



Slika 1: Broj eritrocita ($\times 10^{12}/l$)

Slika 2: Koncentracija hemoglobina (g/l)

Pored navedenih eritrocitnih parametara, u radu su praćene i vrijednosti broja leukocita (Tabela 2), a navedene su i referentne vrijednosti iz literature Sharp i Vilano (2013).

Tabela 2. Parametri leukocitne loze Wistar pacova

	Broj leukocita ($\times 10^9/l$)	Granulociti (%)	Monociti (%)	Limfociti (%)
Kontrola	5,56 \pm 1,39	7,60 \pm 4,84	13,92 \pm 2,69	78,48 \pm 4,77
Red Bull	-	6,40 \pm 3,16	4,80 \pm 2,95	88,80 \pm 3,96
Monster	3,32 \pm 0,87	9,52 \pm 6,66	12,66 \pm 3,22	77,82 \pm 7,94
Referentne vrijednosti	3-17	13-35 % (od ukupnog broja leukocita)	0-4 % (od ukupnog broja leukocita)	65-83 % (od ukupnog broja leukocita)

Srednja vrijednost broja leukocita kontrolne grupe ne pokazuje značajnija odstupanja i nalazi se u okviru referentnih vrijednosti. Sa druge strane, srednja vrijednosti broja leukocita kod eksperimentalne grupe tretirane energetske pićem Monster pokazuje oko 40 % nižu vrijednost u odnosu na kontrolnu grupu. Munteanu i saradnici u istraživanju iz 2014. godine su pokazali da grupa tretirana energetske pićem takođe pokazuje niži broj leukocita. Ovakva pojava može nastati kao rezultat umjereno prisutne dehidracije (Nakyinsige i saradnici, 2013), na osnovu čega se može zaključiti da energetska pića ostvaruju svoj efekat na hematološke i biohemijske parametre kod pacova (Ugwuja, 2013). Broj leukocita kod jedinki koje su konzumirale energetske piće Red Bull nije određen iz tehničkih razloga. Zbog toga je broj leukocita izostavljen, ali su uspješno određeni parametri diferencijalne krvne slike na krvnim razmazima koji su prethodno napravljeni. Srednja vrijednost broja granulocita je generalno snižena kod obe ispitivane grupe. Kada se radi o broju monocita, više vrijednosti su zabilježene kod kontrolne grupe i eksperimentalne grupe tretirane energetske pićem Monster, dok znatno nižu vrijednost monocita pokazuju u drugoj eksperimentalnoj grupi (Tabela 2). Broj limfocita ne pokazuje značajna odstupanja, s tim da su više vrijednosti broja limfocita zabilježene kod eksperimentalne grupe tretirane Red Bullom. Iako se prema Sharp i Villano (2013) udio limfocita u ukupnom broju leukocita kreće od 65-83 %, neki autori kao što su Moriyama i saradnici (2008), ali i Liberati i saradnici (2004) navode veći udio limfocita u ukupnom broju leukocita (Manojlović, 2016). Na osnovu toga, detaljnom analizom podataka našeg ispitivanja nije uočeno statistički značajno odstupanje navedenog parametra.

Pored ispitanih vrijednosti za parametre eritrocitne i leukocitne loze, ovo istraživanje je obuhvatalo i određivanje vrijednosti glukoze i triglicerida u krvi *Wistar* pacova tretiranih energetske pićem Monster u poređenju sa kontrolnom grupom. U Tabeli 3. su predstavljeni rezultati.

Tabela 3. Vrijednosti glukoze i triglicerida

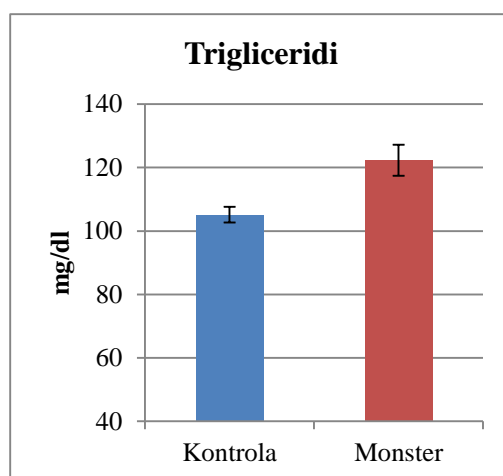
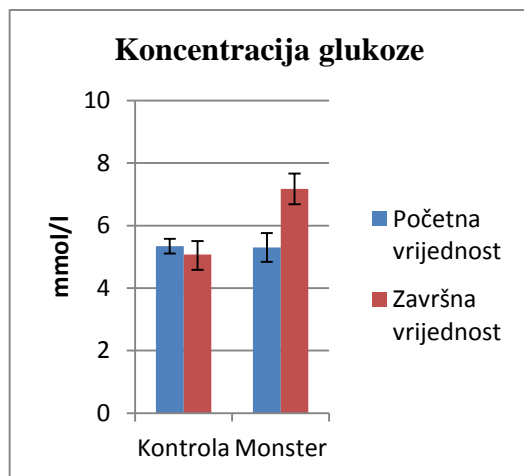
	Kontrola	Monster
Glukoza (mmol/l)		
Početna vrijednost	5.34±0.24	5.3±0.46
Konačna vrijednost	5.07±0.43	7.17±0.49
Trigliceridi (mg/dl)	105.14±2.56	122.33±4.89

Obradom podataka je utvrđeno da se srednja vrijednost koncentracije glukoze u kontrolnoj grupi na početku i na kraju eksperimenta statistički ne razlikuje značajno. Za razliku od kontrolne grupe, kod jedinki koje su tretirane energetske pićem je zabilježena vidljiva promjena u koncentraciji glukoze, pri čemu su vrijednosti izmjerene na kraju eksperimenta više za oko 26 % u odnosu na početne vrijednosti (Slika 3). Munteanu i saradnici u istraživanju iz 2014. godine su tretiranjem jedinki pacova Red Bullom dobili slične rezultate, gdje su povišene vrijednosti glukoze kod eksperimentalne grupe bile jasno uočljive. Ovakvo povišenje vrijednosti koncentracije glukoze usljed konzumacije energetske pića nastaje zbog prisustva visoke koncentracije ugljenih hidrata koji se veoma brzo apsorbuju, zbog čega vremenom dolazi do glikemijskog opterećenja koje vodi upalama, inzulinskoj rezistenciji i poremećenoj funkciji B-ćelija (Schulze i saradnici, 2014). U vezi s tim, hronična potrošnja energetske pića može imati izrazito negativne efekte, koji su povezani sa zdravstvenim rizikom pojave dijabetesa tipa 2 (Malik i saradnici, 2010). Povišene vrijednosti ne pokazuju samo rezultati mjerenja koncentracije glukoze, nego i mjerenje triglicerida (Slika 4). Komparacijom podataka sa slično sprovedenim studijama su takođe potvrđene povišene vrijednosti triglicerida (Bueno i saradnici, 2017). Povećanje triglicerida ukazuje na to da konzumiranje energetske napitaka može povećati rizik od nastanka oksidativnog stresa i upale

(Shults i saradnici, 2016). Za ovakve uslove je poznato da predstavljaju rizik od nastanka kardiovaskularnih bolesti koji su među glavnim uzrocima smrti u savremenom svijetu. Pored navedenih činjenica, faktori rizika za formiranje aterogenih plaka su takođe povezani sa hipertrigliceridemijom i visokim vrijednostima holesterola u krvi kod ljudi. U literaturi se često povezuju hiperlipidemije i pojava kardioloških abnormalnosti, a autori su još ranije primijetili slučaj pojave hipertenzije kod osoba koji su bili izloženi dugotrajnom uticaju energetske pića (Ugwuja, 2013).

Slika 3: Koncentracija glukoze (mmol/l)

Slika 4: Vrijednosti triglicerida (mg/dl)



Masa i prirast mase jedinke u eksperimentu

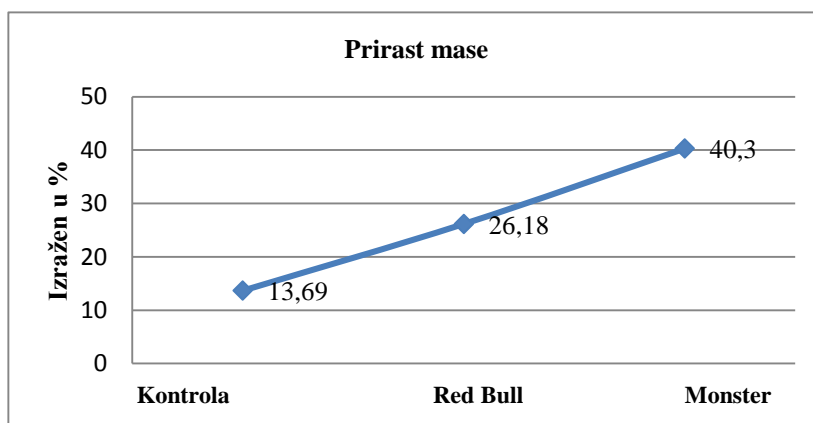
Masa je parametar praćen tokom cijelog eksperimenta, a u Tabeli 4. su prikazane početne i završne vrijednosti mase eksperimentalnih životinja. Pored ovih vrijednosti, navedene su i vrijednosti prosječnog prirasta mase za svaku grupu, koje su dobijene na osnovu prosječnog prirasta mase svake jedinke u grupi. Statističkom analizom podataka je utvrđena najniža vrijednost prirasta mase u kontrolnoj grupi. Za razliku od kontrolne grupe, obe eksperimentalne grupe pokazuju mnogo veći prirast u masi, čije vrijednosti za prvu eksperimentalnu grupu iznose oko 26%, a za drugu eksperimentalnu grupu oko 40%. Prikaz procentualnih vrijednosti prirasta mase u pojedinim grupama je predstavljen na Slici br. 5.

Tabela 4. Vrijednosti izmjerene mase

Oznaka jedinke	Kontrola		Oznaka jedinke	Red Bull		Oznaka jedinke	Monster	
	Početna masa (g)	Konačna masa (g)		Početna masa (g)	Konačna masa (g)		Početna masa (g)	Konačna masa (g)
K1-T1 ♂	67,30	93,00	E1-T1 ♀	119,30	148,14	E1-T1 ♂	75,41	99,40
K1-T2 ♂	69,96	90,70	E1-T2 ♀	130,05	155,56	E1-T2 ♂	69,21	89,19
K2-T1 ♀	117,60	116,29	E1-T3 ♀	109,00	119,75	E1-T3 ♂	69,30	91,15
K2-T2 ♀	99,80	103,09	E2-T1 ♂	104,60	147,27	E2-T1 ♂	74,00	120,51

K2-T3 ♀	140,85	138,59	E2-T2 ♂	110,71	151,06	E2-T2 ♂	68,15	99,80
Prosječan prirast mase	13.69 %		Prosječan prirast mase	26.18 %		Prosječan prirast mase	40.30 %	

Rezultati sličnih istraživanja takođe pokazuju najveći prirast mase kod eksperimentalnih grupa tretiranih energetskim pićem (Ugwuja, 2013; Munteanu i saradnici, 2014). Uzimajući u obzir da se u sastavu energetskih pića nalazi visoka koncentracija šećera, ali i mnogih drugih aktivnih supstanci, sasvim je jasno da tokom dugotrajne upotrebe ovih negaziranih pića dolazi do porasta u masi. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije oko 1,6 milijardi ljudi boluje od pretilosti, a broj gojazne djece i adolescenata je porastao sa 11 miliona u 1975. na 124 miliona u 2016. godini što označava desetostruki porast (WHO, 2017). S obzirom da se radi o napicima koji mogu da imaju značajne kalorijske vrijednosti, u mnogim zemljama postoje mjere koje se preduzimaju u borbi protiv gojaznosti uzrokovane upotrebom energetski bogatih proizvoda. Ove mjere su sadržane u restrikciji reklamiranja i prodaje napitaka bogatih kalorijama među školskom djecom i adolescentima.



Slika 5: Prirast mase Wistar pacova

Na osnovu dobijenih rezultata sprovedenog istraživanja je pokazano da energetska pića ispoljavaju efekat na hematološke parametre pacova *Wistar* soja, pri čemu se mnoge vrijednosti ispitanih parametara nalaze van referentnih granica. Uticaj energetskih pića nije samo vidljiv kod analiziranja hematoloških parametara, nego su promjene zabilježene i u vrijednostima prirasta mase, koje su u eksperimentalnim grupama daleko više u odnosu na kontrolnu grupu. Na osnovu zabrinjavajućih rezultata eksperimenta je odlučeno da se istraživanjem obuhvati i anketa, da bi se ispitala zastupljenost konzumacije energetskih pića, kao i trend kombinovanog konzumiranja energetskih i alkoholnih pića kod ljudi. Osim toga, anketom je utvrđena i opšta informisanost ispitanika o sastavu i potencijalnom neželjenim efektima energetskih pića.

Rezultati ankete

Svi dobijeni rezultati su statistički obrađeni pomoću programskog paketa Microsoft Office Excel 2010. Pitanja ankete i statistički obrađeni odgovori su predstavljeni u Tabeli 5.

Tabela 5. Pitanja ankete i statistički obrađeni odgovori

Pitanja ankete	Statistički obrađeni odgovori
1. Da li ste ikada konzumirali koktele koji se sastoje od alkoholnih i energetske pića? 1) da 2) ne	1) 66,7 % 2) 33,3 %
2. Koliko često konzumirate koktele koji se sastoje od alkoholnih i energetske pića? a) 1 dnevno b) jednom sedmično c) 1 mjesечно d) jednom u 6 mjeseci e) ne konzumiram	a) 0% b) 4,2 % c) 12,5% d) 50 % e) 33,3 %
3. Da li poznajete sastav energetske pića? 1) da 2) ne	1) 50 % 2) 50 %
4. Da li znate negativne posljedice konzumiranja energetske napitaka? 1) da 2) ne	1) 58,3 % 2) 41,7 %
5. Ukoliko ste na prethodno pitanje odgovorili sa 2) da, nabrojite neke negativne posljedice.	Neki od odgovora: Nesanica, ubrzan rad srca, zavisnost, glavobolja, povišen krvni pritisak, mučnina, nervoza, uticaj na unutrašnje organe, uticaj na rad srca itd.
6. Da li smatrate da kombinovano konzumiranje energetske i alkoholnih napitaka može da ima negativne posljedice na vaše zdravlje? 1) da 2) ne 3) ne znam	1) 79,2 % 2) 8,3 % 3) 12,5 %
7. Koje energetske napitke najčešće konzumirate?	Guarana (47 %); Red Bull (27 %); Monster (16 %); Burn (8 %); Rodeo (2 %)

Na osnovu statističke obrade dobijenih odgovora na pitanja ankete se može zaključiti da postoji izražena zastupljenost konzumiranja energetske pića, ali i kombinovanog uzimanja energetske i alkoholnih pića. Iako se uglavnom radi o periodičnoj konzumaciji ovakvih napitaka, utvrđeno je da 4,2 % ispitanika konzumira koktele koji se sastoje od energetske i alkoholnih pića jednom sedmično, što svakako predstavlja zabrinjavajući podatak. Slični rezultati su pokazani i u radovima drugih autora. Marczinski (2011) u rezultatima ankete navodi 44 % ispitanika koji su konzumirali koktele koji se sastoje od energetske i alkoholnih pića, pri čemu se uglavnom radi o ispitanicima koji su redovni potrošači ovakvih napitaka. U prilog neodgovornoj konzumaciji energetske pića ide i podatak da polovina ispitanika ne poznaje sastav energetske pića, a više od 50 % ne poznaje nikakve negativne posljedice njihove konzumacije. Takvi rezultati impliciraju da uzimanje energetske napitaka predstavlja opasan trend, koji može dovesti do mnogih metaboličkih poremećaja. Pomenuti metabolički poremećaji nastaju kao

rezultat prisustva pojedinih aktivnih supstanci u sastavu energetske pića, ali i njihovom nedovoljno istraženom sinergističkom dejstvu. Tako npr. prisustvo fenilalanina kao jedne od esencijalnih aminokiselina u sastavu energetske napitaka ne predstavlja problem kod umjerene potrošnje ovih pića. Međutim, poznato je da je fenilalanin jedan od tri najpoznatija neurotoksina, te usljed prekomjerne konzumacije energetske pića dolazi do povećanja vrijednosti koncentracije ove aminokiseline. Fenilalanin prolazi krvno-moždanu barijeru i blokira prolazak drugim neutralnim aminokiselinama (Spronsen i saradnici, 2008), a takva pojava može dovesti do opterećenja neurona do tačke njihove ćelijske smrti. Rezultati ankete takođe pokazuju da 8,3 % ispitanika smatra da kombinovano uzimanje energetske i alkoholne pića nema nikakve negativne posljedice na njihovo zdravlje, dok 12,5 % ispitanika uopšte ne zna o efektima ovih pića na njihovo zdravlje. Prema istraživanju Jacksona i saradnika iz 2013. godine pokazano je da dugotrajna upotreba energetske pića dovodi do fizioloških poremećaja od kojih su najčešći problemi sa spavanjem (71,1%), anksioznost/napadi panike (28,9%), bolovi u grudima (32,2%), glavobolje (63,3%), problemi sa disanjem (38,9%) i nemir (46,7%). Svi navedeni podaci idu u prilog činjenici da još uvijek ne postoji razvijena svijest o upotrebi energetske bogate napitaka koja svakako doprinosi opasnim praksama konzumiranja pomenutih proizvoda.

Zaključak

Na osnovu svih navedenih rezultata se može zaključiti da energetska pića ispoljavaju efekat na pojedine hematološke parametre i masu *Wistar* pacova. Naše istraživanje pokazuje snižen broj eritrocita i nižu koncentraciju hemoglobina kod obe eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu grupu. Pored toga, srednja vrijednost broja leukocita je niža za oko 40 % kod grupe tretirane energetskim pićem Monster u poređenju sa kontrolnom grupom. Rezultati praćenja mase ukazuju na mnogo veći prirast mase u eksperimentalnim grupama, što se pripisuje visokoj koncentraciji šećera i drugih aktivnih supstanci u sastavu energetske pića. U vezi s tim, hronična potrošnja energetske pića može imati izrazito negativne efekte, koji su povezani sa zdravstvenim rizikom pojave dijabetesa tipa 2 (Malik i saradnici, 2010). Na osnovu rezultata ankete je utvrđena slaba informisanost ispitanika o sastavu i potencijalnim neželjenim efektima energetske pića. Polovina ispitanika ne poznaje ni sastav niti neželjene efekte ovih napitaka, ali i pored izraženog neznanja o upotrebi ovakvih pića, među ispitanicima je njihova upotreba visoko zastupljena. Takvi rezultati potvrđuju da uzimanje energetske napitaka predstavlja opasan trend, koji može dovesti do mnogih metaboličkih poremećaja. Pomenuti metabolički poremećaji nastaju kao rezultat prisustva pojedinih aktivnih supstanci u sastavu energetske pića, ali i njihovom nedovoljno istraženom sinergističkom dejstvu. Zbog toga se na osnovu dobijenih rezultata istraživanja i svih iznesenih činjenica u vezi sa konzumiranjem energetske pića preporučuje oprez, imajući u vidu dokazane negativne posljedice njihovog dejstva, ali i njihovu nedovoljnu istraženost.

Literatura

Burrows T, Pursey K, Neve M, Stanwell P. (2013): What are the health implications associated with the consumption of energy drinks? A systematic review. International Life Sciences Institute.

Bashir D, Reed-Schrader S, Olympia R, Brady J, Rivera R, Serra T and Weber C. (2013): Clinical Symptoms and Adverse Effects Associated With Energy Drink Consumption in Adolescents. Pediatric Emergency Care • Volume 00, Number 00, Month 2016.

Botezelli J, Dalia R, Reis I, Barbieri R, Rezende T, Pelarig J, Codogno J, Goncalves R, Mello M. (2010): Chronic consumption of fructose rich soft drinks alters tissue lipids of rats. Diabetology & Metabolic Syndrome.

- Ebuehi OA, Ajayl OE, Onyeulor A.L. i Awelimobor D: Effects of oral administration of energy drinks on blood chemistry, tissue histology and brain acetylcholine in rabbits. *Nig Q J Hosp Med.* 2011; 21: 29-34.
- Gunja N, Brown J. (2012): Energy drinks: Health risks and toxicity. Discipline of Emergency Medicine, Sydney Medical School, University of Sydney, Sydney, NSW.
- Hajsadeghi S, Mohammadpour F, Manteghi M.J, Kordshakeri K, Tokazebani M, Rahmani E, Hassanzadeh M (2016): Effects of energy drinks on blood pressure, heart rate, and electrocardiographic parameters: An experimental study on healthy young adults. Department of Cardiology, Rasoul-e-Akram Hospital, Medical Student Research Committee (MSRC), Internal Medicine, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences; Tehran-Iran.
- Heckman M.A, Sherry K, Gonzalez E. (2010): Energy drinks: An assessment of their Market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulatios in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.*
- Ishak W, MD, Fapa, Ugochukwu C, MD, Bagot K, Khalili D, Zaky C, MD (2012): Energy drinks: Psychological effects and impact on Well-being and quality of life. Department of Psychiatry and Behavioral Neurosciences, Los Angeles, California.
- Khayyat, I.L., Essawy, E.A., Al Rawy, M.M., Sorour, J.M. (2014): Comparative study on the effect of energy drinks on haematopoetic system in Wistar albino rats, *J. Environ. Biol.* 5, 883-91
- Marczinski Cecile A. (2011a): Alcohol Mixed with Energy Drinks: Consumption Patterns and Motivations for Use in U.S. College Students. Department of Psychological Science, Northern Kentucky University, Highland Heights, KY 41042, USA.
- Marczinski, C.A.; Fillmore, M.T.; Bardgett, M.E.; Howard, M.A. (2011b): Effects of energy drinks mixed with alcohol on behavioral control: Risks for college students consuming trendy cocktails. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 2011, 35, 1282-1292.
- Manojlović, Maja (2016): Ekotoksikološka ispitivanja intoksikacije olovo-acetatom i Alloxan-om Wistar pacova inficiranih ešerihijom (*Escherichia coli*). Doktorska teza; Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
- Munteanu C, Utiu I, Rosioru C, Lang C. (2014): Chronic administration of Red Bull affects blood parameters in rats. *Studia Universitatis Babes– Bolyai, Biologia.*
- Morck TA, Lynch SR, Cook J. Inhibition of food iron absorption by coffee. *Am J Clin Nutr* 1983; 37:416-20.
- Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. (2009): Caffeinated energy drinks. A growing problem. *Drug Alcohol Depend* 2009; 99: 1-10.
- Sharp, P., Villano, J. (2013): *The Laboratory Rat*, Second Edition. CRC Press, New York, 7-25.
- Swain R, Kaplan B, Montgomery E. (1996): Iron deficiency anemia. *Postgraduate Medicine*, 100:5, 181-193, DOI: 10.3810/pgm.1996.11.116
- Ugwuja E.I, Ugwu N.C, Nwachi U.E. Hematological and biochemical parameters of diabetic rats administered either energy drink alone or energy drink mixed with alcohol. *Journal of pharmaceutical and biomedical sciences (J Pharm Biomed Sci.)* 2013 October; 35(35): 1808-1813.
- Ugwuja E. (2013): Biochemical effects od energy drinks alone or in combination witd alcohol in normal albino rats. Department od Chemical Patology, Faculty of Clinical Medicine, Ebonyi State University.
- Van Den Eynde F, Van Baelen PC, Portzky M, Audenaert K. (2008): The effects of energy drinks on cognitive performance. *Tijdschrift voor psychiatrie.* 50 (5): 273–81.

ALFA SPEKTROMETRIJSKO MERENJE ^{222}Rn U PIJAĆOJ VODI

Jovana Knežević, Predrag Kuzmanović

*Prirodno-matematički fakultet
Univerzitet u Novom Sadu*

Mentori: doc. dr Jovana Nikolov, prof. dr Nataša Todorović

knezeviczjovana@gmail.com

Apstrakt

Radon-222 (^{222}Rn) je prirodni kratkoživeći radioaktivni gas i najčešće potiče iz zemljišta, vazduha ili vode. U pijaćoj vodi može biti prisutna značajna količina ^{222}Rn koji može predstavljati rizik po populaciju koja je konzumira, zbog visoke doze zračenja koja se može primiti na godišnjem nivou.

Cilj ovog rada je poređenje rezultata koncentracija aktivnosti ^{222}Rn dobijenih sa dve različite merne tehnike: alfa spektrometrije – detektorom RAD7 i alfa spektrometrije tečnim scintilacionim detektorom (LSC) – Quantulus 1220TM. Uzorci vode su mereni direktnom metodom detektora RAD7 i LSC-EPA 913.0 metodom na Quantulus 1220TM. Uzorkovanje je vršeno sa česmi u Novom Sadu i Niškoj Banji u plastičnim i staklenim ambalažama, sa primenom dva načina uzorkovanja. Priprema LSC uzoraka je vršena sa tri različita scintilaciona koktela: *Ultima Gold AB*, *Ultima Gold F* i *Mineral Oil*.

Zaključeno je da se prilikom uzorkovanja i stajanja vode u plastičnoj ambalaži deo radona gubi, dok je taj efekat znatno manji kod uzoraka u staklenoj ambalaži. Pokazalo se i to da LSC uzorci pripremljeni sa *Ultima Gold F* scintilacionim koktelom daju najbolje rezultate koncentracija aktivnosti ^{222}Rn . Ustanovljeno je da konačan rezultat koncentracije aktivnosti ^{222}Rn zavisi i od načina uzorkovanja vode. Za obe merne tehnike, odnosno metode, određena je i minimalna detektabilna aktivnost (MDA) ^{222}Rn u vodi.

Ključne reči: *Radon-222, alfa spektrometrija, RAD7, LSC, Quantulus 1220TM, MDA.*

Uvod

Pijaća voda kontrolisanog kvaliteta je esencijalna za zdravlje ljudi i komponenta efikasne zaštite zdravlja. Kontrolisanje vode za piće se može odvijati sa više aspekata: mikrobiološkog, hemijskog i radiološkog. Sa radiološkog stanovišta, monitoring vode za piće ima za cilj određivanje sadržaja prirodnih radionuklida – radijumovih izotopa ^{226}Ra и ^{228}Ra , ^{222}Rn i njegovih kratkoživećih potomaka, ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{40}K i uranijumovih izotopa (torijum nije rastvorljiv u vodi), kao i detekciju veštačkih radionuklida, pretežno ^{90}Sr и ^{137}Cs (*L'Annunziata, 2012; Janković i saradnici, 2012*).

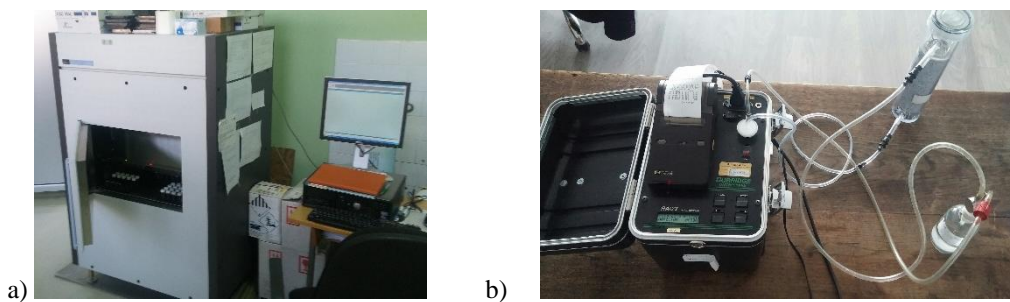
Radon-222 (^{222}Rn) je prirodni kratkoživeći radioaktivni gas 7,5 puta teži od vazduha. Period poluraspada radona ^{222}Rn iznosi 3,825 dana (<http://atom.kaeri.re.kr/nuchart/>). Svako jezgro ^{222}Rn se emisijom alfa čestica raspada kroz niz raspada preko polonijuma-218 (^{218}Po), olova-214 (^{214}Pb), bizmuta-214 (^{214}Bi), polonijuma-214 (^{214}Po) i polonijuma-210 (^{210}Po) do stabilnog izotopa olova-210 (^{210}Pb) (*L'Annunziata, 2012*).

Kao gas radon je veoma mobilan, a kako je rastvorljiv u vodi, moguće su značajne koncentracije radona u atmosferi, vodi i zemljištu. U ukupnom udelu jonizujućeg zračenja ovaj radioizotop ima učešće od preko 50%. ^{222}Rn najčešće potiče iz zemljišta, vazduha ili vode. Najviše ga ima u predelima sa povećanom koncentracijom urana i radijuma. U organizam se putem pijaće vode može uneti ingestijom (*L'Annunziata, 2012*). U pijaćoj vodi može biti prisutna značajna količina ^{222}Rn koji može predstavljati rizik po populaciju koja je konzumira, zbog visoke doze zračenja koja se može primiti na godišnjem nivou i tako ugroziti zdravlje stanovništva (*UNSCEAR, 2008*). Sadržaj radona u vodi je u većini slučajeva ispod preporučenog nivoa od $100 \text{ Bq}\cdot\text{l}^{-1}$ (*European Commission, 2001*), ali usled kontinualnog unošenja vode za piće, ukupna primljena doza može, ali i ne mora biti zanemarljiva, stoga su neophodna periodična merenja radona u uzorcima vode za piće.

Metode merenja

U radu su korišćene dve tehnike merenja ^{222}Rn u vodi: alfa spektrometrija detektorom RAD7 i alfa spektrometrija tečnim scintilacionim detektorom (LSC) Quantulus 1220TM (Slika 1), obe zasnovane na detekciji alfa čestica radonovih potomaka, i na određivanju njihove energije (*Manual, RAD7, 2017, QUANTULUSTM, 2002*)

RAD7 je spektrometar proizvođača DURRIDGE COMPANY, koji se pokazao kao dobar uređaj za merenje radona u vazduhu. Da bi se merio radon u vodi, neophodno je koristiti nastavke za merenje (Slika 1b). Osnova uređaja je poluprovodnički materijal (silicijum) u kojem se energija upadnog α -zračenja direktno konvertuje u električni signal i na taj način se razdvajaju energije svake emitovane α -čestice. RAD7 ima sposobnost da odredi od kog izotopa potiče emitovana α -čestica, da razdvoji "stari" od "novog" radona i signal od šuma (*Manual, RAD7, 2017*). Od strane proizvođača je preporučeno da se uzorci za koje se očekuje visoka koncentracija aktivnosti uzimaju u staklenim bočicama zapremine 40 ml, a uzorci za koje se očekuje niska koncentracija aktivnosti uzimaju u staklenim bočicama zapremine 250 ml. U slučaju da se aktivnost ne može proceniti, preporučuje se uzimanje uzoraka u bočice i jedne i druge zapremine. Pre merenja je neophodno obezbediti da relativna vlažnost uređaja bude ispod 6%, što osigurava da će ostati ispod 10% tokom čitavog merenja. To se postiže korišćenjem odgovarajućeg odvlaživača vazduha, u trajanju od oko 10 minuta. Merna bočica se cevčicom povezuje sa uređajem, vazduh cirkuliše kroz vodu i izvlači radon dok se postigne stanje ravnoteže. Sistem automatski računa srednju vrednost koncentracije radona i moguće je štampati isečak na kom piše ta vrednost, standardna devijacija, relativna vlažnost, koji protokol je korišćen, kao i vreme početka merenja uzorka (*Manual, RAD7, 2017*).



Slika 1. Korišćeni alfa spektrometri: a) *Quantulus 1220™*, b) *detektor RAD7*

LSC tehnika se zasniva na detekciji scintilacija, odnosno vidljivog zračenja emitovanog nakon prelaska pobuđenih atoma u niže energijske nivoe. *Quantulus 1220™* (*Ultra Low Level Liquid Scintillation Spectrometer Wallac 1220™ Quantulus*) je tečni scintilacioni detektor proizvođača *Perkin Elmer* koji se pokazao kao izuzetan uređaj za merenje niskih koncentracija aktivnosti veštačkih, kosmogenih i drugih prirodnih radionuklida (*QUANTULUS™, 2002*). Uzorci su pripremljeni u skladu sa EPA Method 913.0 (*913.0, EPA Method, 1991*). Za određivanje radona u vodi, 10 ml uzorka vode se pipetira u staklenim scintilacionim bočicama (vialima, zapremine 20 ml) u koje se dodaje 10 ml scintilacionog koktela. Radon difunduje iz uzorka u scintilacioni koktel, prema kojem ima mnogo veći afinitet nego prema vodi. Uzorci se promućkaju i ostave na tamno mesto najmanje tri sata da bi se uspostavila ravnoteža potomaka radona (*913.0, EPA Method, 1991*). Kako je ustanovljeno u ranijim istraživanjima da konačan rezultat koncentracije aktivnosti radona zavisi od izbora scintilacionog koktela (*Kim i saradnici, 2016*), u radu su korišćena tri scintilaciona koktela: *Ultima Gold AB*, *Ultima Gold F* i *Mineral Oil Scintillator*. Pri tome su korišćene dve metode pripreme monofaznih i dvofaznih uzoraka. Monofazna LSC metoda daje uzorke u kojima dolazi do potpunog mešanja vode i scintilacionog koktela, te ne postoji razdvajanje faza. Sa druge strane, dvofazna metoda podrazumeva kombinaciju scintilacionog koktela koji se ne meša sa vodom, tj. dobijaju se dve faze. *Ultima Gold AB* daje monofazne uzorke, a *Ultima Gold F* i *Mineral Oil Scintillator*, daju dvofazne uzorke.

Tehnike uzorkovanja vode

S obzirom da je radon gas koji lako difunduje, glavni uzrok mernih nesigurnosti je sam proces uzorkovanja. Radi toga, korišćene su dve tehnika uzorkovanja:

1. Direktna tehnika uzorkovanja – koja podrazumeva punjenje boce direktno sa česme, pri čemu se pušta da voda preliva preko boce i zatvara se čepom pod mlazom vode. Potom se boca okrene i idealno bi bilo kada se u boci ne bi pojavio nijedan mehurić vazduha – takav uzorak bi bio u potpunosti reprezentativan. Međutim, to nije uvek moguće postići, u zavisnosti od karakteristika samog izvora, pogotovo kod izvora sa slabim mlazom vode (Slika 2a).
2. Tehnika kofa – česma koja podrazumeva korišćenje gumenog creva i kofe. Potrebno je obezbediti da prečnik gumenog creva odgovara prečniku česme. Kofa se kroz crevo puni vodom sa izvora, boca se uranja u kofi i zatvara pod vodom (Slika 2b).



a)



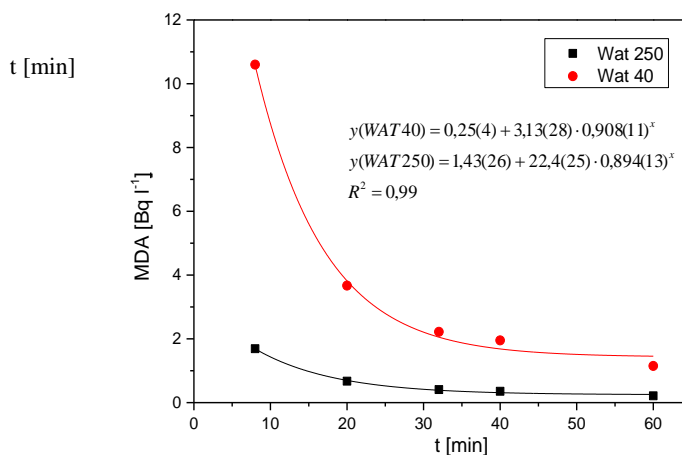
b)

Slika 2. Tehnike uzorkovanja a) Direktna tehnika b) Tehnika kofa – česma

Rezultati i diskusija

Određivanje minimalne detektabilne aktivnosti ^{222}Rn (MDA) u vodi

Za ispitivanje minimalne detektabilne aktivnosti (MDA) korišćena je destilovana voda. Merenja detektorom RAD7 su vršena direktnim merenjem destilovane vode za vremena od 2, 5, 8, 10 i 15 minuta, od po četiri ciklusa za svako merenje, potom su dobijene vrednosti usrednjene. MDA je snimljena za oba protokola (Wat 250 i Wat 40). Rezultati su prikazani na Slici 3. Dobijene vrednosti se jasno pokoravaju eksponencijalnim zavisnostima, što potvrđuje i korelacioni faktor koji iznosi 0,99. Vrednosti MDA za 60 minuta merenja iznose $1,15 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$ za protokol WAT-40 i $0,214 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$ za protokol WAT-250.



Slika 3. Zavisnost minimalne detektabilne aktivnosti (MDA) od vremena merenja ^{222}Rn za protokole Wat-40 i Wat250

U Tabeli 1 su prikazane dobijene vrednosti minimalne detektabilne aktivnosti ^{222}Rn za sva tri korišćena scintilaciona koktela za vreme merenja od 300 minuta.

Tabela 1. Vrednosti MDA za sva tri scintilaciona koktela

LSC koktel	MDA [Bq l ⁻¹]
UGAB	0,035
UGF	0,062
MOS	0,059

3. Određivanje koncentracije aktivnosti ^{222}Rn u uzorcima pijaće vode

Niška Banja je najistraženije vrelo u Srbiji kada je reč o ispitivanju koncentracije aktivnosti radona u vodi. Visoka koncentracija radona je izmerena na "Školskoj česmi", čak 648 Bq·l⁻¹ (Nikolov i saradnici, 2012). Područje Niške Banje karakteriše specifična geologija i tektonika, a izmereno je da je koncentracija radona u vazduhu u intervalu od 63,71300 kBq·m⁻³ (Žunić i saradnici, 2006). Uzorci vode iz Niške Banje uzeti sa tri lokacije: Školske česme, Glavnog vrela i Tri kralja, mereni su obema tehnikama. Uzorci mereni RAD7 su uzeti direktno u staklenim mernim bočicama, zapremina 250 ml i 40 ml. Uzorci mereni LSC tehnikom su pripremljeni sa tri scintilaciona koktela, *Ultima Gold AB* (UGAB), *Ultima Gold F* (UGF) i *Mineral Oil Scintillator* (MOS). Rezultati merenja su prikazani u Tabeli 2.

Tabela 2. Rezultati merenja uzoraka vode iz Niške Banje obema tehnikama, uzorkovanih direktnom tehnikom uzorkovanja

LOKACIJA	UGAB A [Bq·l ⁻¹]	UGF A [Bq·l ⁻¹]	MOS A [Bq·l ⁻¹]	RAD7 A [Bq·l ⁻¹]
ŠKOLSKA ČESMA	429±5	612±7	674±11	622±12
GLAVNO VRELO	27,6±0,8	38,5±1,2	41,4±1,3	33,3±2,4
TRI KRALJA	5,1±0,3	7,1±0,5	8,1±0,5	-

Poređenjem rezultata dobijenih LSC tehnikom korišćenjem različitih scintilacionih koktela sa rezultatima dobijenih RAD7 dobija se da najveće odstupanje pokazuje scintilacioni koktel *Ultima Gold AB* (UGAB). UGAB daje monofazne uzorke i ima osobinu da dobro razdvaja α -spektar od β -spektra, ali u slučaju merenja radona nije dao očekivane rezultate, već znatno niže koncentracije aktivnosti. Scintilacioni kokteli *Ultima Gold F* (UGF) i *Mineral Oil Scintillator* (MOS) formiraju dvofazne uzorke i daju bolje rezultate, na osnovu čega se može zaključiti da bolje vezuju radon iz vode.

Radi poređenja efikasnosti tehnika uzorkovanja, mereni su uzorci vode sa dva javne česme u Novom Sadu, za koje su bile očekivane niske koncentracije aktivnosti radona (*Todorović i saradnici, 2012*). Rezultati su prikazani u Tabeli 3. Rezultati dobijeni LSC tehnikom, u ovom slučaju pripremljeni sa dva scintilaciona koktela UGAB i MOS, su pokazali isto ponašanje kao i uzorci iz Niške Banje. Scintilacioni koktel UGAB je opet pokazao niže koncentracije aktivnosti radona, dok MOS pokazuje nešto više vrednosti. Što se tiče poređenja tehnika uzorkovanja, na prvi pogled se čini da tehnika uzorkovanja kofa-česma daje nešto više vrednosti, međutim, uzorci vode iz Limanskog parka pokazuju drugačije ponašanje. Ipak, primećeno je da se ove dve česme znatno razlikuju po intenzitetu mlaza vode, te česma SPENS ima znatno slabiji mlaz od česme iz Limanskog parka. U slučaju česme sa slabijim mlazom, tehnika uzorkovanja kofa-česma pokazuje bolje rezultate, dok u slučaju česme sa intenzivijim mlazom, obe tehnike daju komparativne rezultate

Tabela 3. Rezultati merenja uzoraka iz Novog Sada, uzorkovanih obema tehnikama zorkovanja

LOKACIJA	TEHNIKA UZORKOVA- NJA	LSC UGAB A [Bq l ⁻¹]	LSC MOS A [Bq l ⁻¹]	RAD7 A [Bq l ⁻¹]
SPENS	Direktno sa česme	18,4 ± 2,1	27,8 ± 2,5	19,7 ± 1,1
	Kofa-česma	19,7 ± 1,7	28,6 ± 2,8	21,2 ± 1,9
LIMAN	Direktno sa česme	25,9 ± 2,0	36 ± 3	27 ± 1
	Kofa-česma	23,1 ± 1,3	40,1 ± 2,6	24 ± 1

Uzorci vode iz Niške Banje su takođe uzorkovani obema tehnikama i mereni sa obe alfa spektrometrijske tehnike. Rezultati su prikazani u Tabeli 4.

Tabela 4. Rezultati merenja uzoraka vode iz Niške Banje, uzorkovanih obema tehnikama uzorkovanja

LOKACIJA	TEHNIKA UZORKOVANJA	LSC UGAB A [Bq l ⁻¹]	LSC UGF A [Bq l ⁻¹]	RAD7 A [Bq l ⁻¹]
ŠKOLSKA ČESMA	Direktno sa česme	438 ± 6	637 ± 7	616 ± 18

	Kofa-česma	-	-	677±22 (WAT 40)
GLAVNO VRELO	Direktno sa česme	-	-	39±5
	Kofa-česma	-	-	44±3

Scintilacioni koktel UGF se pokazao kao najbolji za merenja radona u vodi, upoređujući rezultate sa rezultatima dobijenim RAD7. Protokol WAT40, koji podrazumeva uzimanje uzoraka u staklenim bočicama zapremine 40 ml, se pokazao kao efikasniji u slučaju merenja radona u uzorcima za koje se očekuje visoka koncentracija aktivnosti radona, što je i preporuka proizvođača (*Manual, RAD7, 2017*). U slučaju visokih koncentracija aktivnosti radona, na osnovu dobijenih rezultata, zaključeno je da tehnika kofa-česma daje bolje rezultate.

S obzirom na osobinu radona da lako difunduje iz materijala u kojima se nalazi, značajno je i proceniti koja od metoda pripreme uzoraka nudi garanciju da će i nakon dužeg stajanja uzoraka dobijeni rezultati biti pouzdani. U slučaju uzorkovanja u plastičnim flašama i merenjima test metodom gama spektrometrije, zaključeno je da period koji protekne između uzorkovanja i merenja ne sme biti duži od tri dana, dok su se staklene ambalaže pokazale kao bolji izbor. Međutim, s obzirom da su scintilacioni kokteli pokazali različite osobine u efikasnosti "hvatanja" radona iz uzorka, od značaja je bilo uporediti rezultate dobijene merenjima uzoraka odmah nakon uzorkovanja i nakon ~20 dana, pripremom uzoraka sa dva scintilaciona koktela – UGAB i UGF. Rezultati su prikazani u Tabeli 5. Uzorci su pripremljeni istog dana, jedan dan nakon uzorkovanja, dok su jedni mereni jedan dan nakon uzorkovanja, a drugi ~20 dana nakon pripreme uzoraka.

Tabela 5. Rezultati merenja uzoraka iz Niške Banje, pripremljenih sa dva scintilaciona koktela, merenih jedan dan i ~20 dana nakon pripreme uzoraka. Uzorci su pripremljeni 22.6.2017.

LOKACIJA	DATUM MERENJA	UGAB A [Bq l ⁻¹]	UGF A [Bq·l ⁻¹]
ŠKOLSKA ČESMA	23.6.2017.	429±5	612±7
	10.7.2017.	420±61	671±79

Na osnovu dobijenih rezultata, zaključeno da su rezultati dobijeni i nakon ~20 dana nakon pripreme uzoraka uporedivi sa rezultatima dobijenim merenjima jedan dan nakon uzorkovanja. Jedina razlika u dobijenim rezultatima se ogleda u većoj mernoj nesigurnosti rezultata merenih ~20 dana nakon uzorkovanja, ali su one uzrokovane upravo dugim vremenom proteklom od momenta uzorkovanja do momenta merenja, koje je uporedivo sa vremenom poluraspada radona. Takođe, poređenje rezultata koje daju ova dva scintilaciona koktela je opet zaključeno da UGAB daje znatno niže koncentracija aktivnosti nego što su realne, dok se UGF scintilacioni koktel pokazao kao veoma dobar scintilacioni koktel za merenje radona u vodi.

4.

5. **Zaključak**

Korišćene tehnike – LSC tehnika Quantulus-om 1220TM i alfa spektrometrija RAD7 su tehnike koje daju zadovoljavajuće rezultate za praktičnu primenu merenja radona u uzorcima vode. Alfa spektrometrija detektorom RAD7 ima prednosti što se rezultati dobijaju brzo (20 minuta nakon početka merenja) i uzorci se mogu uzimati direktno u mernim bočicama, tako da se izbegava gubitak radona prilikom presipanja. Međutim, RAD7 uređaj ima pumpu koja izvlači radon iz uzoraka vode, a koja vremenom slabi, te je na dobijene rezultate uvek potrebno vršiti korekciju faktorom dobijenim u poređenju rezultata sa drugim tehnikama merenja. LSC tehnika ima osobinu da ima niske vrednosti MDA (naravno, u zavisnosti od korišćenog scintilacionog koktela), nudi mogućnost merenja više uzoraka odjednom (u Quantulus staje do 60 uzoraka), ali zahteva nešto komplikovaniju pripremu uzoraka. U poređenju scintilacionih koktela, kokteli koji daju dvofazne uzorke – *Ultima Gold F* i *Mineral Oil Scintillator* daju znatno bolje rezultate nego koktel koji daje monofazne uzorke – *Ultima Gold AB*. Takođe se pokazalo da, iako je *Mineral Oil Scintillator* definisan od strane proizvođača kao najbolji za merenje radona, potrebno je uraditi dodatne kalibracije sistema za merenje uzoraka sa ovim scintilacionim koktelom. *Ultima Gold F* se pokazao kao najbolji scintilacioni koktel za merenje radona u vodi. U isto vreme, LSC tehnika je prepoznata kao jedina tehnika koja daje pouzdane rezultate i nakon stajanja uzoraka duže vreme, ukoliko se uzorci pripreme odmah nakon uzorkovanja. Kao metoda uzorkovanja vode za određivanje koncentracije aktivnosti radona preporučuje se opisana metoda “kofačesma” koja je u ovom radu dala mnogo bolje rezultate u odnosu na standardnu metodu uzorkovanja vode. Zaključak jeste i to da staklena ambalaža pogodnija od plastične za uzorkovanje pogotovo ako se merenje ne vrši odmah po uzorkovanju.

Literatura

- 913.0, EPA Method. 1991. *Determination of radon in drinking water by liquid scintillation counting*. Radioanalysis Branch, Nuclear Radiation Assessment Division, Environmental Monitoring Systems Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency Las Vegas Nevada 89119.
- European Commission, 2001. *Commission recommendation of 20th December 2001 on the protection of the public against exposure to radon in drinking water*, 2001/982/Euratom, L344/85.
- <http://atom.kaeri.re.kr/nuchart/> (jun 2017)
- Janković, M, Todorović, N, Nikolov, J. (2012): *Natural radionuclides in drinking waters in Serbia*. Applied Radiation and Isotopes. 70: 2703-2710.
- Kim, H., Jung, Y., Lee, W, Choi, G.-S., Chung, K. H., & Kang, M. J (2016): *Comparison of the Quantulus 1220 and 300SL Liquid Scintillation Counters for the Analysis of ²²²Rn in Groundwater*. Journal of Radiation Protection and Research. 41(4):395-401.
- L'Annunziata, M (2012): *Handbook of Radioactivity Analysis 3rd Edition*, ISBN: 9780123848741. Amsterdam. Academic Press.
- Manual, RAD7 (2017): *RAD7 RADON DETECTOR User Manual, DURRIDGE radon instrumentation, Revision*
- 7.4.2 2017. DURRIDGE Company (<http://www.durridge.com/documentation/RAD7%20Manual.pdf>).
- Nikolov, J, Todorović, N, Petrović Pantić, T, Forkapić, S, Mrđa, D, Bikit, I, Krmar, M, Vesković, M (2012): *Exposure to radon in the radon spa Niška Banja, Serbia*. Radiation Measurements. 47: 443-450.
- QUANTULUSTM (2002): *QUANTULUSTM Measuring Extremely Low Levels of Environmental Alpha and Beta Radiation* (https://www.perkinelmer.com.cn/CMSResources/Images/46-73235BRO_Quantulus.pdf.)
- Todorović, N, Nikolov, J, Forkapić, S, Bikit, I, Mrđa, D, Krmar, M, Vesković, M (2012): *Public exposure to radon in drinking water in Serbia*. Applied Radiation and Isotopes. 70: 543-549.
- UNSCEAR (2008): *Exposure of the public and workers from various sources of radiation*, NY:UN.

Žunić, Z.S, Kopal, I, Vaupotič, J, Kozak, K, Mazur, J, Birovljev, A, Janik, M, Čeliković, I, Ujjic, P, Demajo, A, Krstić, G, Jakupi, B, Quarto, M, Bochicchio, F. (2006): *High natural radiation exposure in radon spa areas: a detailed field investigation in Niska Banja (Balkan region)*. Journal of Environmental Radioactivity. 89: 249–260.

CHARACTERIZATION OF ORGANIC COMPONENTS IN SEDIMENTS TAKEN FROM THE AREAS OF THE CITY OF BANJA LUKA

Nemanja Koljančić¹, Ivan Samelak¹, Milica Balaban¹, Mališa Antić²

*¹Faculty of Natural Sciences and Mathematics
University of Banja Luka*

*²Faculty of Agriculture
University of Belgrade
Mentor: Prof. Dr. Mališa Antić*

Corresponding author: nemanjakoljancicjoki@yahoo.com

Abstract

Pollution of soil, surface and groundwater is one of the main problems that humanity encounters today. The aim of this paper is to determine the parameters of the quality of the sediments from the coastal areas of the Vrbas River, as well as the sediments of industrial zones, throughout determining the content of the organic substances in them. In this paper five samples of sediment were analyzed. The masses of extracted organic matter from the samples, weighing about 10 g, were: 0.2410 g, 0.1619 g, 0.0110 g, 0.0127 g and 0.0079 g. The total organic substance was further separated into four fractions by column chromatography: *n*-alkanes, aromatics, fatty acids and alcohols, as the most significant classes of organic compounds th

at characterize the parameters of quality of the examined sediments. Based on the quantitative determination of individual fractions, the degree of contamination of particulate sampling locations was concluded.

Key words: sediment, organic substance, column chromatography

KARAKTERIZACIJA ORGANSKIH KOMPONENTI U SEDIMENTIMA SA PODRUČJA GRADA BANJA LUKA

Sažetak

Zagađivanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda jedan je od glavnih problema s kojim se čovječanstvo danas susreće. Cilj ovog rada je bio da se odrede parametri kvaliteta sedimenata iz priobalnih područja rijeke Vrbas, kao i sedimenata industrijskih zona, kroz određivanje sadržaja organske supstance u njima.

Analizirano je 5 uzoraka sedimenata mase oko 10 g, u kojima je masa ekstrahirane organske supstance iznosila: 0,2410 g, 0,1619 g, 0,0110 g, 0,0127 g i 0,0079 g. Ukupna organska supstanca razdvojena je metodom hromatografije na koloni na sljedeće frakcije: *n*-alkani, aromati, masne kiseline i alkoholi, kao najznačajnije klase organskih jedinjenja koje karakterišu parametre kvaliteta ispitivanih sedimenata. Na osnovu kvantitativne zastupljenosti pojedinih frakcija, došlo se do zaključka o stepenu zagađenja pojedinih lokacija na kojima su uzorci uzeti.

Ključne riječi: sediment, organska supstanca, hromatografija na koloni

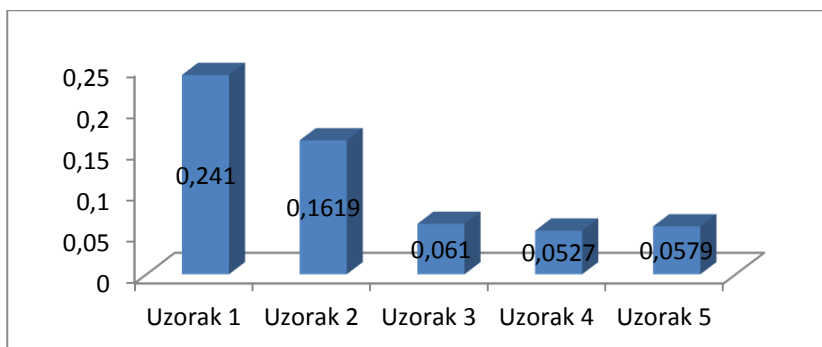
Uvod

Zagađivanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda jedan je od glavnih problema s kojim se čovječanstvo danas susreće. Ovi problemi su posljednjih godina sve istaknutiji u mnogim zemljama, uglavnom kao posljedica industrijskih djelatnosti (Vidali, 2001). Isto tako, u velikim gradovima postojeća kanalizaciona infrastruktura ispušta otpadne vode u rijeke, zagađujući ne samo rijeke, već i riječna korita i sedimente priobalnih područja. Takođe u nekim manje razvijenim zemljama još uvijek se koriste mazuti i teška goriva kao izvor toplote (Sarkar i saradnici, 2005) tokom grejne sezone. Kako i koliko mazut i slični polutanti mogu da kontaminiraju životnu sredinu, pokušalo se objasniti u ovom radu. Naime, poznato je da se u Bosni i Hercegovini kao grejno sredstvo još uvijek koristi mazut u većini gradova, pa tako i u Banjoj Luci. U radu su ispitivani uzorci sedimenata za koje se sumnja da su kontaminirani mazutom (uzorak 1 i uzorak 2; oba uzeta na području gradske toplane u Banjoj Luci), kao i sedimenti koji se nalaze neposredno blizu industrijskih (uzorak 4 – uzet u blizini kolektorskog ispusta kod fabrike Vitaminka) i kanalizacionih ispusta (uzorak 3 – uzet kod kolektorskog ispusta u naselju Obilićevo i uzorak 5 uzet u blizini kolektorskog ispusta u naselju Trapisti), te je na osnovu ispitivanja sadržaja i sastava organske supstance procijenjen stepen kontaminacije. Poznato je da mikroorganizmi u zemljištu koriste određene frakcije naftnih polutanata kao hranu (Vidali, 2001). Eventualno postojanje biodegradacije u uzorcima kontaminiranim naftnim polutantom, mazutom, utvrđeno je na osnovu mase pojedinih frakcija, kao i GC-MS metodom. Kao biološki markeri prisustva naftnog polutanta određeni su *n*-alkani, pristan, fitan sa karakterističnim jonima $m/z=71, 85, 99$, izoprenoidi (aciklični) $m/z=113, 183, 197$, za identifikaciju sterana (sterani i dijasterani) $m/z=217$, a terpana (triciklični, tetraciklični, pentaciklični triterpani) $m/z=191$ (Vitorović, Jovančićević, 2005).

Materijal i metode

Uzorci sedimenata su uzorkovani na 5 lokacija grada Banja Luka, od kojih dva uzorka (uzorak 1 i uzorak 2) u neposrednoj blizini gradske toplane, dok su ostala tri uzorka iz obalnih sedimenata rijeke Vrbas (uzvodno i nizvodno; uzorak 3 kod kolektorskog ispusta u naselju Obilićevo, uzorak 4 kod kolektorskog ispusta u blizini fabrike Vitaminka i uzorak 5 kod kolektorskog ispusta u naselju Trapisti). Takođe, radi poređenja sastava pojedinih frakcija, ispitan je i uzorak mazuta iz gradske toplane, kao referentni uzorak. Organska supstanca iz svih ispitivanih uzoraka sedimenata je ekstrahovana metodom po Soxhletu, a kao organski rastvarač korišten je trihlormetan (hloroform). Iz ekstrahovane organske supstance frakcije zasićenih ugljovodonika, aromata, alkohola kao i masnih kiselina (metil-estara) razdvojene su hromatografijom na koloni. Frakcija zasićenih ugljovodonika je eluirana *n*-heksanom, frakcija aromata metilen-hloridom, alkoholna frakcija je eluirana smjesom metilen-hlorid:metanol (1:1, V/V), dok je frakcija masnih kiselina, odnosno njihovih estara eluirana 5% rastvorom H₂SO₄ u metanolu. Sve korištene hemikalije i rastvarači su bili p.a. stepena čistoće. Gasnohromatografsko-masenospektrometrijska (GC-MS) analiza razdvojenih frakcija organske supstance je urađena na aparatu Agilent 5977A. Parametri metode: protok gasa (He) 1,5 ml/min, temperaturni režim peći: početna temperatura 80 °C, nakon toga 2 °C/min do 300 °C 20 minuta, zatim 10 °C/min do 310 °C u trajanju od 10 minuta; injektovana zapremina uzorka 1 µL; režim injektovanja split, kolona HP5-MSHP5-MS, 325 °C: 30 m x 250 µm x 0.25 µm; temperatura jonskog izvora 230 °C, temperatura kvadrupola 150 °C. Interpretacija dobijenih hromatograma i spektara izvršena je u programu GC-MS Data Analysis.

Rezultati i diskusija

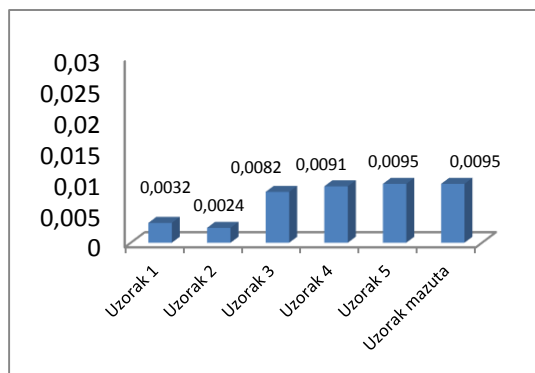


Dijagram 1. Masa ekstrahovane organske supstance (g) u uzorcima 1-5.

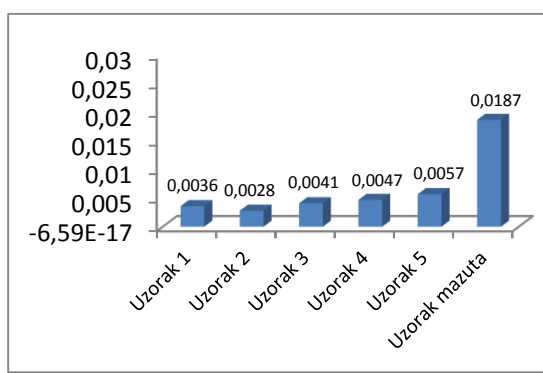
Ukupna količina ekstrahovane organske supstance u uzorcima 1-5 prikazana je na dijagramu 1.

Iz dijagrama 1 vidljivo je da su se mase ekstrahovane organske supstance kretale u opsegu od 57,9 mg (uzorak 5) do 241,0 mg (uzorak 1).

Nakon razdvajanja na koloni, iz uzoraka 1-5, kao i iz referentnog uzorka mazuta razdvojene su pojedine frakcije čije mase su prikazane na dijagramima 2-4.



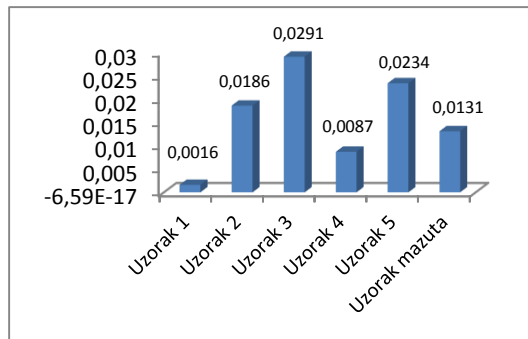
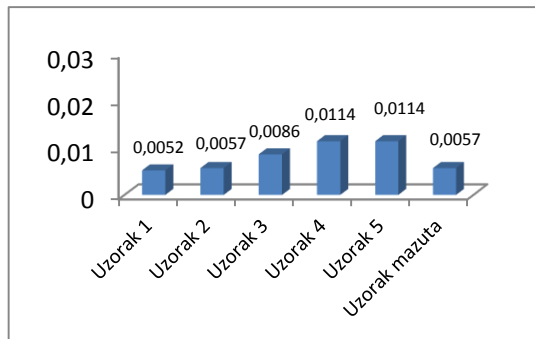
Dijagram 2. Masa frakcija zasićenih ugljovodonika u 50 mg ekstrahovane organske supstance



Dijagram 3. Masa frakcija aromata u 50 mg ekstrahovane organske supstance

Iz dijagrama 2 vidljivo je da se u uzorcima 1 i 2 nalazi znatno manja količina zasićenih ugljovodonika u odnosu na ostale uzorke. Ova razlika je nešto manja kad se uzme u obzir količina aromatičnih jedinjenja u uzorcima 1 i 2 u odnosu na ostale uzorke (Dijagram 3). Na osnovu dijagrama 3 takođe se može zaključiti da je količina aromatičnih jedinjenja u referentnom uzorku mazuta znatno veća u odnosu na

ostale ispitivane uzorke. Ovakav rezultat je bilo očekivan, jer su aromatična jedinjenja dominantna u teškim frakcijama nafte.

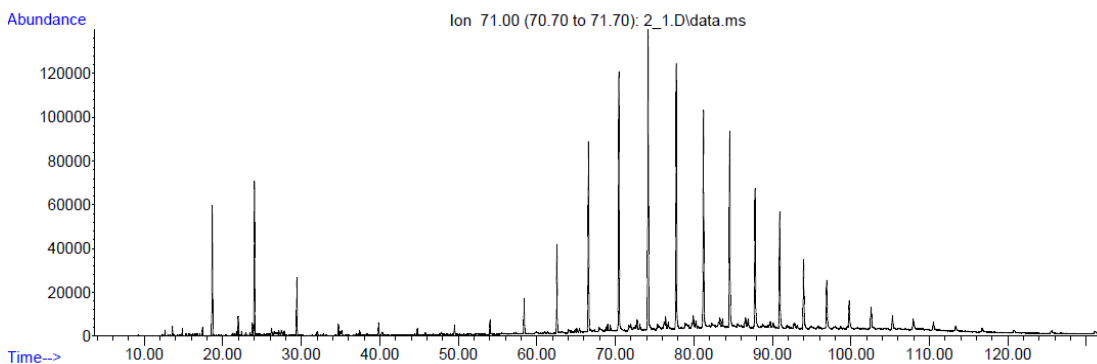


Dijagram 4. Masa frakcija alkohola u 50 mg ekstrahovane kiselina (estaraorganske supstance

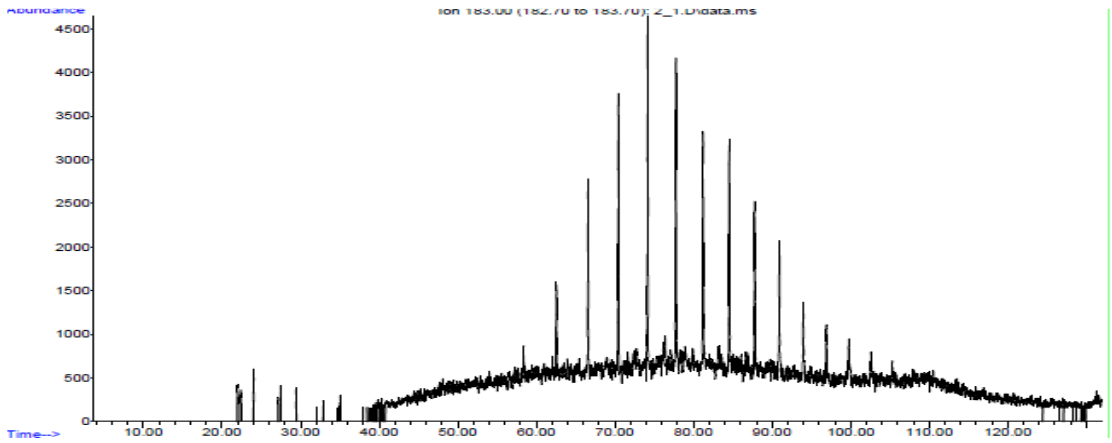
Dijagram 5. Masa frakcija masnih u 50 mg ekstrahovane organske supstance

Što se tiče koncentracije alkohola i masnih kiselina (odnosno N,S,O-jedinjenja) u ispitivanim uzorcima sedimenta, kao i u uzorku mazuta, nije bilo moguće utvrditi određenu pravilnost. U uzorcima 1 i 2 koncentracija alkohola je dva puta manja u odnosu na ostale uzorke sedimenta, ali je ova vrijednost bila vrlo slična sadržaju alkohola u uzorku mazuta (Dijagram 4). S druge strane, sadržaj estara masnih kiselina u uzorcima nije pokazao zavisnost od mjesta uzimanja uzorka i kretao se u opsegu od 1,6 mg (uzorak 1) do 29,1 mg (uzorak 3).

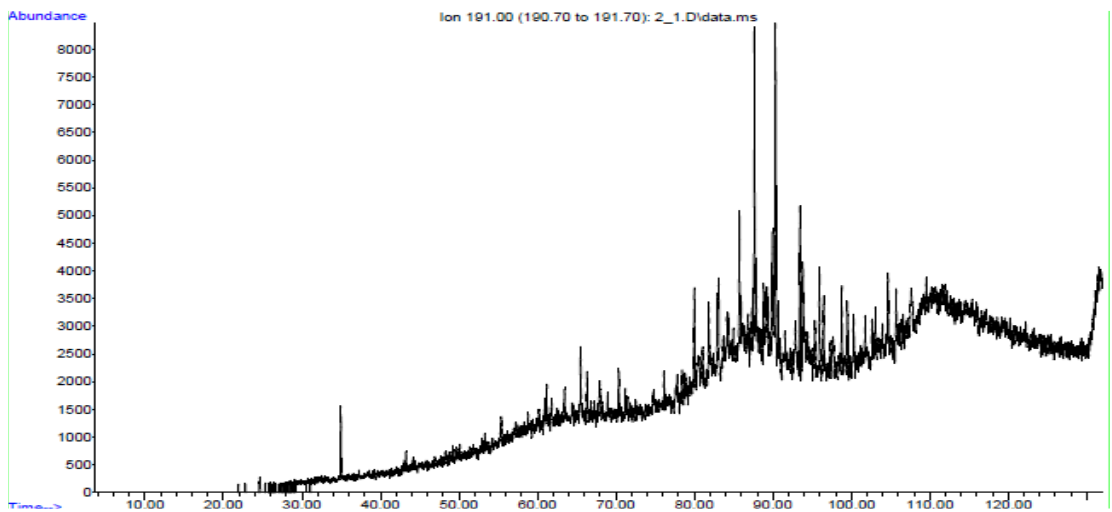
Na slikama 1 i 2 prikazani su hromatogrami pojedinačnih frakcija odabranih uzoraka sedimenata. Prikazani su hromatogrami jedinjenja, tzv. bioloških markera, na osnovu kojih je moguće utvrditi da li se radi o naftnom polutantu prisutnom u sedimentu, odnosno da li je prisutna nativna organska supstanca, te izvesti zaključak o stepenu njene, u prvom stepenu mikrobiološke, transformacije.



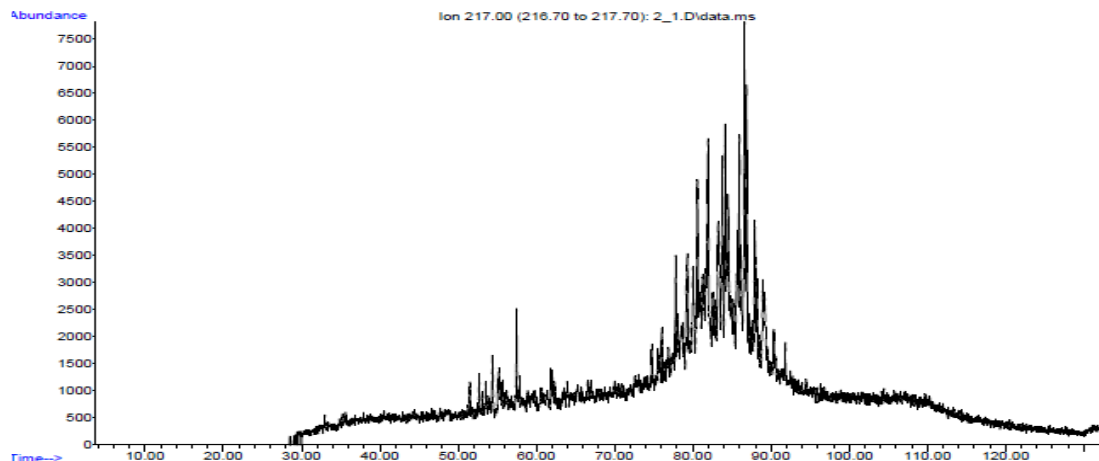
a)



b)

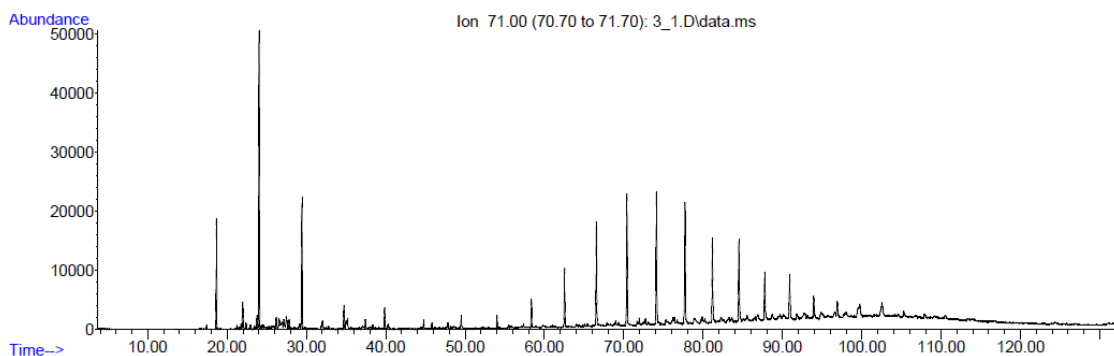


c)



d)

Slika 1. Maseni hromatogrami iona: a) m/z 71 (alkanska frakcija); b) iona m/z 183 (izoprenoidi); c) iona m/z 191 (terpani) i d) iona m/z 217 (sterani) uzorka 2



Slika 2. Maseni hromatogram iona m/z 71 (alkanska frakcija) uzorka 3

Na slikama 1a i na slici 2 uočljiva je slična raspodjela frakcije n -alkana, sa nešto višim vrijednostima maksimuma u uzorcima 2 i 3. S obzirom na to da samo na osnovu raspodjele n -alkana nije moguće potpuno pouzdano utvrditi prisustvo naftnog polutanta, dodatno su analizirani i hromatogrami izoprenoida, terpana i sterana. Naime hromatogrami navedenih jedinjenja u uzorku 2 jasno pokazuju da je prisutan naftni polutant. Maseni hromatogrami zasićenih frakcija uzorka 2 pokazuju znatne količine „nerazložene kompleksne smješe“ što je uvijek pozitivan znak da je u tom zemljištu prisutan naftni polutant (Gogou i saradnici, 2000). Ovo je bilo i očekivano za navedeni uzorak, jer je uzorkovan na mjestu vidljivog onečišćenja ovom vrstom polutanta.

Osim toga, na osnovu vrijednosti maksimuma pojedinih jedinjenja vidljivo je da je u uzorku 2 došlo do biodegradacije. Naime, u uzorcima 1 i 2 određena je znatno manja količina zasićenih ugljovodonika i aromata (dijagrami 1 i 2), iako je bilo očekivano da će oni imati veće količine ovih jedinjenja, što nije

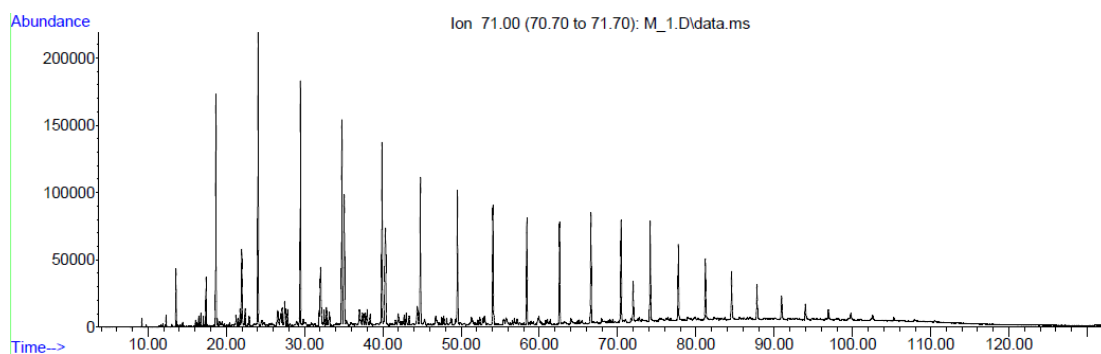
bio slučaj, a to navodi na zaključak da je u ovim uzorcima već počela mikrobiološka razgradnja naftnog polutanta – mazuta, odnosno, njegovih organskih frakcija, što potvrđuje i GC-MS analiza njihovih frakcija prvenstveno uzorka 2 (slika 1).

Hromatogrami izoprenoida, terpana i sterana za uzorak 3 nisu jasno definisani, prikazuju mali broj maksimuma koji nisu od značaja važnog za karakterizaciju naftnog polutanta, samim tim nisu ni prikazani u ovom radu.

Hromatogrami ugljovodonične frakcije *n*-alkana uzorka 4 i 5 nisu jasno definisani, odnosno pokazuju veoma mali broj maksimuma, pa iz tog razloga nisu prikazani. Na osnovu toga može se zaključiti da u slučaju uzorka 4 i 5 nije prisutan polutant naftnog tipa, te da njihova eventualna kontaminacija potiče od nekih drugih zagađivača.

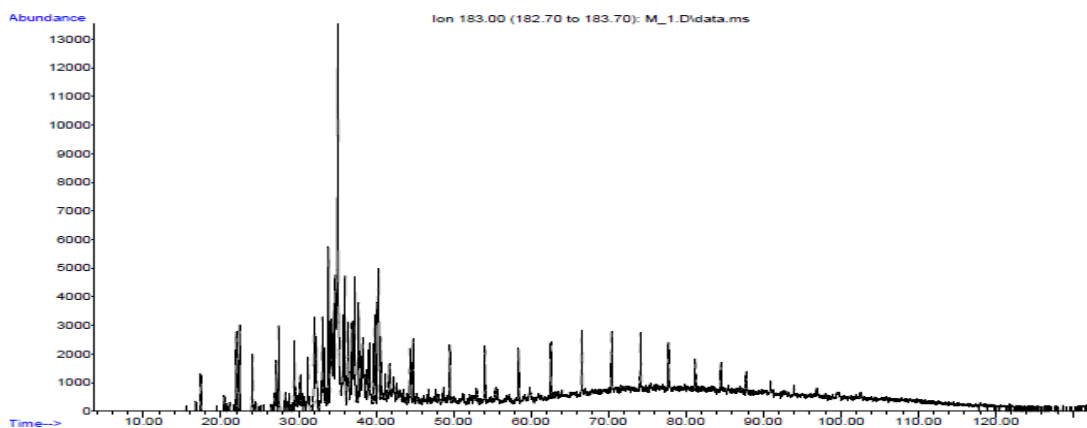
Na osnovu hromatograma sterana i terpana uzorka 2 (slika 1c i 1d) i prisutnih maksimuma, vidljivo je da se u ovom uzorku nalazi manja količina sterana u odnosu na terpane jer se oni brže razgrađuju u odnosu na terpane (Seifert i saradnici, 1984).

Na slici 3 je predstavljena *n*-alkanska frakcija uzorka mazuta, da bi se uporedila raspodjela ove frakcije sa odgovarajućim frakcijama ispitivanih uzoraka.

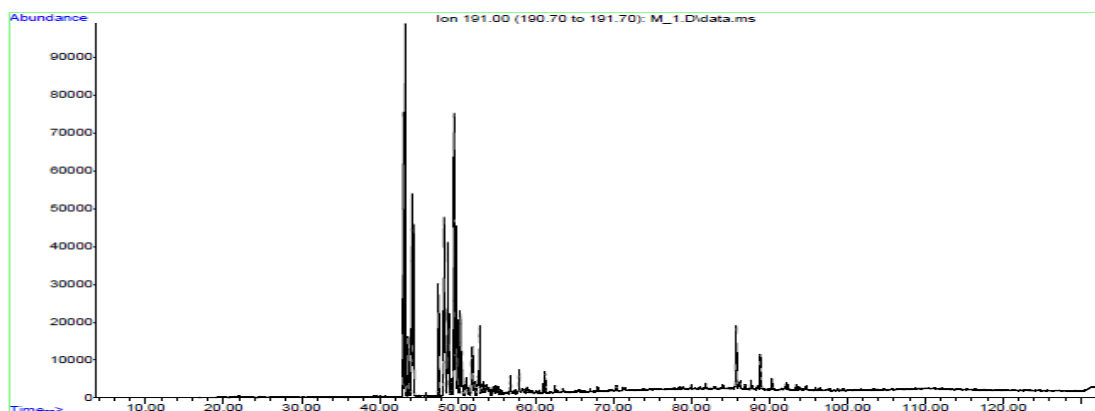


Slika 3. Maseni hromatogram iona m/z 71 (alkanska frakcija) uzorka mazuta (M)

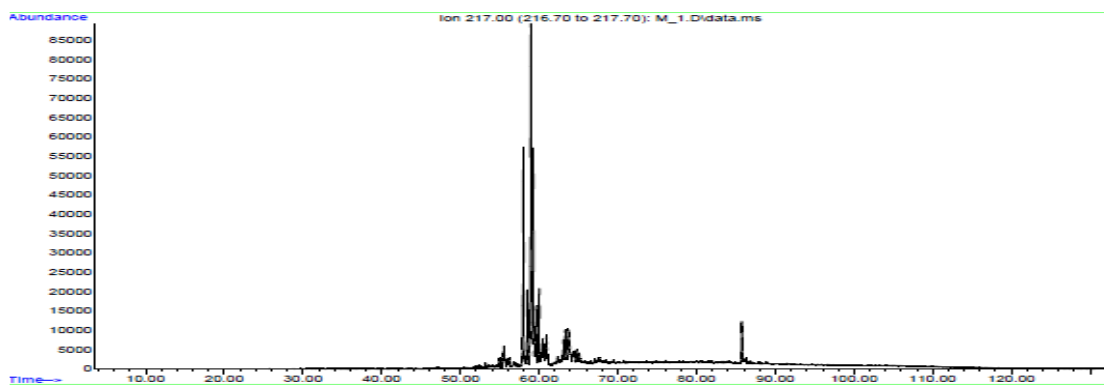
Poznato je da mazut uglavnom sadrži teške *n*-alkane. Međutim, u ispitivanom uzorku mazuta, na osnovu prikazanog hromatograma (Slika 3) može se utvrditi i prisustvo lakših *n*-alkana. Naime dizel goriva sadrže *n*-alkane sa brojem C-atoma između C10 i C22 (ovi maksimumi se nalaze na lijevoj strani hromatograma sa retencionim vremenima do 60 minuta), dok mazuti uglavnom sadrže teške frakcije *n*-alkana sa brojem C-atoma od C12 do C78. Prisustvo lakših alkanskih frakcija u uzorku mazuta ukazuje da ispitivani uzorak mazuta najvjerovatnije sadrži i dizel-gorivo, tj. da predstavlja heterogenu smjesa mazuta i dizel goriva. Ovo je vjerovatno posljedica novijih načina preparacije dizel-goriva iz kojih ove frakcije potiču, pošto u današnje vrijeme dizel gorivo sadrži *n*-alkane sa maksimumom od C16 ugljenikovih atoma, preostale *n*-alkanske frakcije zaostale dobijanjem takvog dizel goriva dospjevaju u mazute i razna ulja koja se dobijaju daljom preradom ovih derivata.



a)



b)

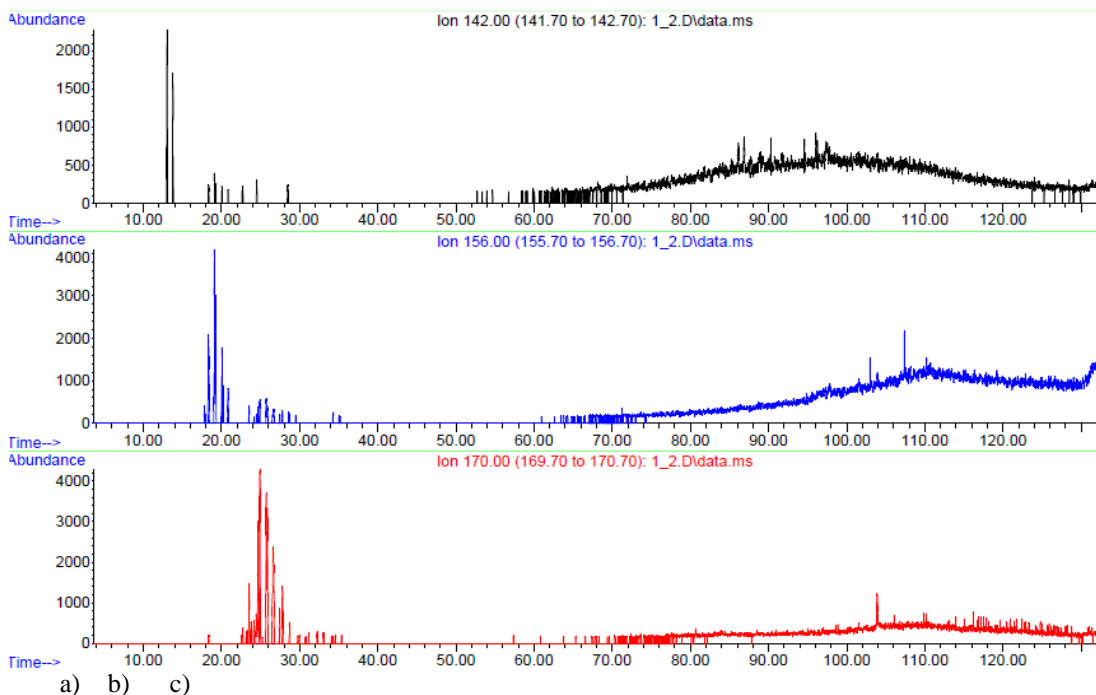


c)

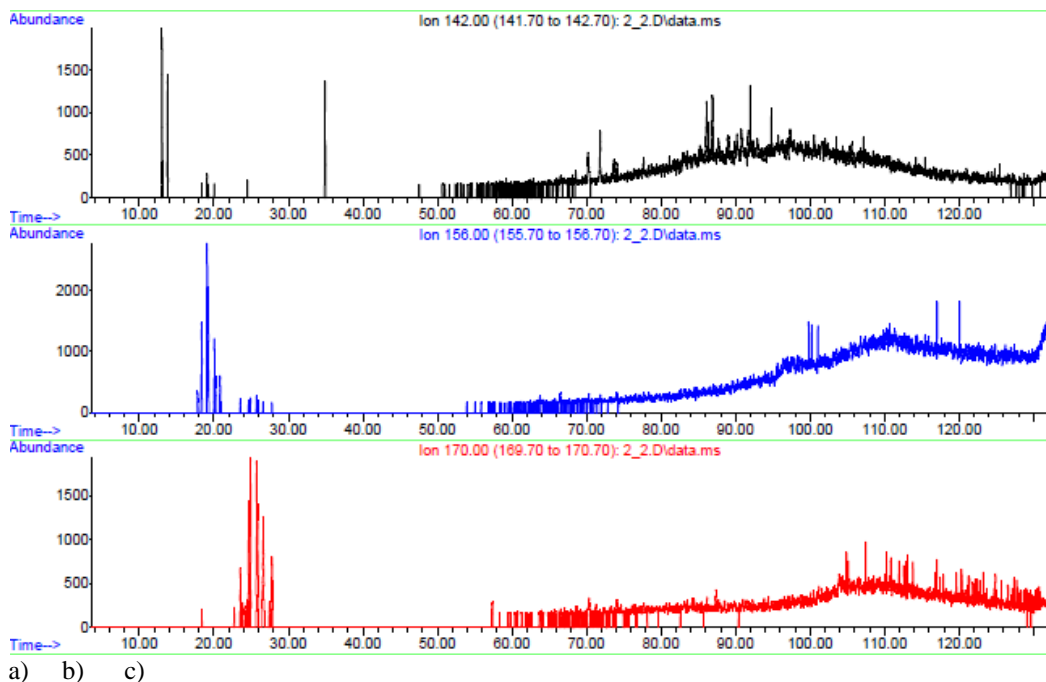
Slika 4. Maseni hromatogrami iona: a) m/z 183 (izoprenoidi); b) iona m/z 191 (terpani) i c) iona m/z 217 (sterani) uzorka mazuta (M)

Na slici 4 su prikazani spektri karakterističnih markerskih jedinjenja uzorka mazuta i njihove raspodjele. Iako se na prvi pogled razlikuju u odnosu na hromatograme uzorka 2, jedinjenja prisutna u ovom uzorku su takođe prisutna i u uzorku 2 samo sa drugačijom raspodjelom i maksimumima, što nam ponovo daje potvrdu biodegradacije ovih jedinjenja u uzorcima 1 i 2.

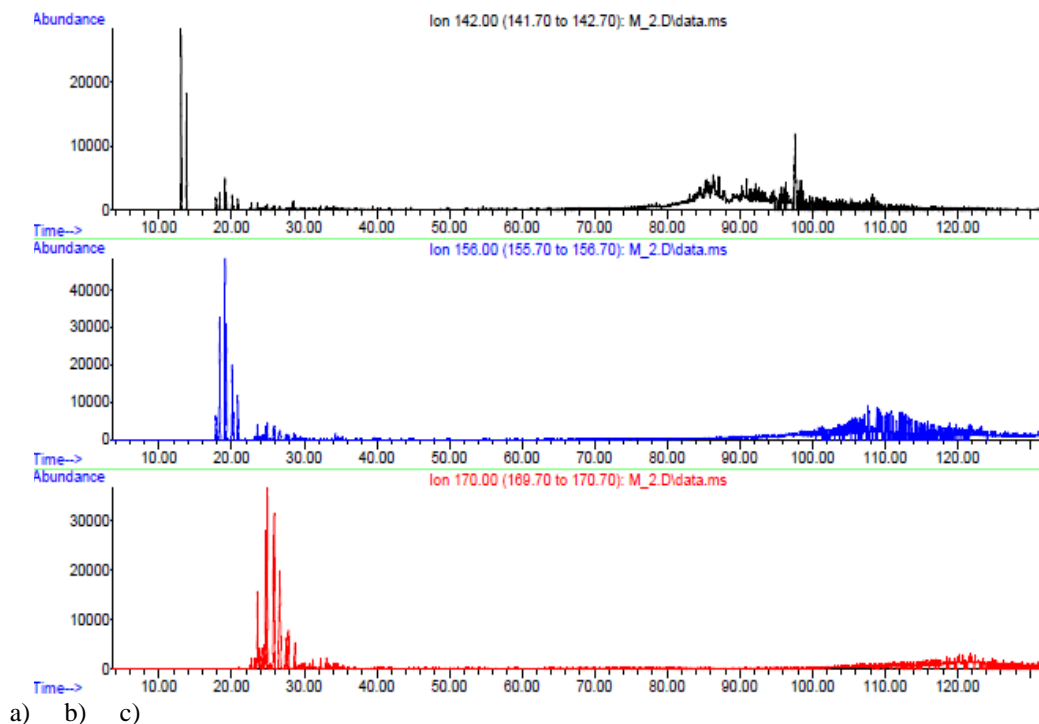
S obzirom da je u uzorcima 1-3 određena manja količina aromata u odnosu na uzorke 4 i 5, hromatogrami fenantrena (a), dimetilfenantrena (b) i trimetilnaftalena (c) za navedene uzorke su prikazani na slici 5. Zbog njihovog uticaja na životnu sredinu i toksičnost, količine aromatičnih ugljovodonika i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH- *Polycyclic aromatic hydrocarbon*) u naftnim polutantima smatraju se značajnim parametrima. Aromatična jedinjenja su se pokazala veoma korisnim kao indikatori sudbine zagađivača naftnog tipa u životnoj sredini, kao i specifični izvorni markeri naftnog zagađivača u sedimentima, uzorcima tkiva živih organizama i voda (Wang, Fingas, 1997). Takođe, nafte različitog porijekla, te odgovarajući različiti naftni polutanti, razlikuju se po raspodjeli ovih jedinjenja. U frakciji aromatičnih jedinjenja analiziraju se jedinjenjima iz grupe fenantrena (fenantreni, metil-fenantreni, dimetil-fenantreni), jer su najobilniji (i do 90%), njihova najveća količina nastaje razlaganjem kerogena u fazi katageneze, a dosadašnjim organsko-geohemijskim istraživanjima rasvijetljeni su i neki putevi postanka ovih jedinjenja iz biomolekula (Vitorović, Jovančićević, 2005).



Slika 5: Maseni hromatogram fenantrenskih iona uzorka 1



Slika 6: Maseni hromatogram fenantrenskih iona uzorka 2



Slika 7: Maseni hromatogram fenantrenskih iona uzorka mazuta

Navedene aromatske frakcije u uzorcima 3-5 izostaju ili nisu jasno definisane, pa se ne mogu koristiti za procjenu eventualnog prisustva naftnog polutanta u ovim uzorcima. Na slikama 5-7 je prikazana raspodjela fenantrena i njegovih derivata u uzorku 2 i u uzorku mazuta. Kao što se može primijetiti, raspodjela aromatične fenantrenske frakcije u ovim uzorcima je gotovo potpuno identična, što predstavlja još jedan dokaz o prisustvu polutanta naftnog tipa u uzorku 2.

GC-MS analiza alkohola i masnih kiselina u svim ispitivanim uzorcima sa aspekta vrste zagađenja ne daje jasnu sliku o vrsti polutanta, pogotovo ne o naftnom polutantu. Sadržaj N,S,O-jedinjenja svakako utiče na grupni sastav organske supstance u sedimentu i predstavlja njegovu polarnu frakciju. Ova jedinjenja zbog svoje polarosti reaguju sa neorganskim materijalom sredine u kojoj se nalaze, takođe i podliježu ispiranju vodom tokom eventualne migracije pa njihov sadržaj varira zavisno od sredine u kojoj se nalaze. Takođe, N,S,O-frakcije su nedovoljno ispitane sa geohemijskog značaja i budućnost analiza na bazi ovih jedinjenja tek predstoji (Vitorović, Jovančičević, 2005).

Zaključak

U ovom radu su ispitani uzorci sedimenata sa različitih lokacija grada Banjaluka, od kojih dva uzorka u neposrednoj blizini gradske toplane (uzorak 1 i uzorak 2), dok su ostala tri uzorka iz obalnih sedimenata rijeke Vrbas (uzvodno i nizvodno; uzorak 3 kod kolektorskog ispusta u naselju Obilićevo, uzorak 4 kod kolektorskog ispusta u blizini fabrike Vitaminka i uzorak 5 kod kolektorskog ispusta u naselju Trapisti), kao i uzorak mazuta iz kruga gradske toplane. Iz svih uzoraka ekstrahovana je organska supstanca, metodom po Soxhletu uz trihlormetan kao rastvarač, čija se masa kretala od 57,9 mg do 241,0 mg.

Hromatografijom na koloni iz svih uzoraka, kao i iz uzorka mazuta izolovane su četiri frakcije organskih jedinjenja, *n*-alkani, aromati, alkoholi i masne kiseline. U uzorcima 1 i 2 pronađen je polutant naftnog tipa na osnovu masenih spektara *n*-alkana i aromata u ovim uzorcima, jer se ovi spektri podudaraju sa spektrima navedenih frakcija u uzorcima mazuta, a takođe i u strukturi samih uzoraka 1 i 2 vidljiva je jasna kontaminacija naftnim polutantom (boja i izgled uzoraka). S druge strane u uzorcima 3-5 spektri navedenih jedinjenja nemaju sličnosti sa spektrima *n*-alkana i aromata u uzorku mazuta, što isključuje ovaj tip polutanta. Sadržaj *n*-alkana i aromata u uzorcima 1 i 2 je manji u odnosu na ostale uzorke što ukazuje na mikrobiološku razgradnju naftnog polutanta u navedenim uzorcima, što potvrđuje i GC-MS analiza datih frakcija.

Ono što ostaje za dalja istraživanja je da se odredi vrsta i tip polutanta u uzorcima 3-5, jer na osnovu lokacija navedenih uzoraka, blizine kolektorskih ispusta, samog fizičkog izgleda ovih uzoraka, vidljivo je da se radi o nekoj vrsti zagađenja, ali je potrebno uraditi i neke dodatne analize (prvenstveno mikrobiološke), koje bi dale jasniju sliku o tipu zagađenja, kao i o načinu remedijacije ovih i sličnih sedimenata.

Literatura

1. Gogou, A., Bouloubassi, I., Stephanou, E.G. (2000): **Marine organic geochemistry of the Eastern Mediterranean: 1. Aliphatic and polyaromatic hydrocarbons in Cretan Sea surficial sediments.** *Marine Chemistry*, **68**, 265-282.
2. Sarkar, D., Ferguson, M., Datta, R., Birnbaum, S. (2005): **Bioremediation of petroleum hydrocarbons in contaminated soils: Comparison of biosolids addition, carbon supplementation, and monitored natural attenuation.** *Environmental Pollution*, **136**, 187-195.
3. Seifert, W.K., Moldowan, J.M., Demaison, G.J. (1984): **Source correlation of biodegraded oils.** *Organic Geochemistry*, **6**, 633-643.
4. Vidali, M. (2001): **Bioremediation. An overview.** *Pure and Applied Chemistry*, **73**, 1163-1172.
5. Vitorović, D., Jovančičević, B. (2005): **Osnovi organske geohemije.** *Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.*
6. Wang, Z., Fingas, M. (1997): **Developments in the analysis of petroleum hydrocarbons in oils, petroleum products and oil- spill- related environmental samples by gas chromatography.** *Journal of Chromatography A*, **774**, 51-78.

ODREĐIVANJE MINIMALNE DETEKTABILNE AKTIVNOSTI DUGOŽIVEĆIH RADIONUKLIDA U VODI METODOM GAMA SPEKTROMETRIJE

Predrag Kuzmanović, Jovana Knežević

*Prirodno-matematički fakultet
Univerzitet u Novom Sadu
Mentor: prof. dr Nataša Todorović*

predrag3007@gmail.com

Apstrakt

Torijum-232 (^{232}Th), Uran-238 (^{238}U), Radium-226 (^{226}Ra) i Americijum-241 (^{241}Am) su prirodni dugoživeći radionuklidi koji mogu biti prisutni u pijaćoj vodi iznad dozvoljenih (graničnih) koncentracija aktivnosti koje su definisane zakonskom regulativom Republike Srbije. Iz tog razloga je za njihovo određivanje potrebno poznavati minimalnu detektabilnu aktivnost (*MDA*) metode koja se koristi. Neprecizno određena koncentracija aktivnosti ova tri radionuklida dovodi do loše procene doze zračenja koju pojedinac primi ingestijom pijaće vode na godišnjem nivou. Dozvoljene koncentracije aktivnosti ^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra i ^{241}Am prema zakonskoj regulativi Republike Srbije iznose $0,59 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, $3 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, $0,49 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$ i $0,68 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, respektivno.

Cilj ovog rada jeste određivanje *MDA* ^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra i ^{241}Am direktnom metodom gama spektrometrije. Za *blank (background)* uzorak korišćena je destilovana voda u Marineli geometriji zapremine 450 ml. *MDA* za sva četiri radionuklida određena je za 1 h, 3 h, 5 h i 20 h merenja. Dobijeno je da se granična koncentracija aktivnosti ^{226}Ra može odrediti za 20 h merenja, dok je za određivanje granice detekcije ^{238}U potrebno oko 3 h. Ovo govori o pogodnosti gama spektrometrije za njihovo određivanje i procenu radijacionog rizika. Zaključeno je i to da je za određivanje ^{232}Th i ^{241}Am potrebno prilično duže vreme merenja od 20 h, što je dosta dugo i naporno za samog eksperimentatora.

Ključne reči: Torijum-232, Uran-238, Radium-226, Americijum-241, gama spektrometrija, *MDA*.

Uvod

Torijum-232 (^{232}Th), Uran-238 (^{238}U), Radijum-226 (^{226}Ra) i Americijum-241 (^{241}Am) su prirodni dugoživeći radionuklidi perioda poluraspada: $1,41 \cdot 10^{10}$ godina, $4,47 \cdot 10^9$ godina, 1620 godina i 432 godine, respektivno. Periodi poluraspada ovih radionuklida su uporedivi sa starošću planete Zemlje, a njihovi produkti raspada su zastupljeni u vodenim izvorima, kao i oni sami (UNSCEAR, 2000). Čovek se preko vode može kontaminirati ovim radionuklidima, i tako primiti višu dozu zračenja na godišnjem nivou (Valković, 2000). Dozvoljene koncentracije aktivnosti ^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra i ^{241}Am prema zakonskoj regulativi Republike Srbije, definisane odgovarajućim pravilnikom iznose $0,59 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, $3 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, $0,49 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$ i $0,68 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, respektivno ("Sl. glasnik RS", br. 86/2011 i 97/2013, 2011, 2013).

Termin "najmanja merljiva aktivnost" određenog radionuklida je minimalana koncentracija aktivnosti (MDA) radionuklida, koji se može odrediti odgovarajućom metodom, i često se izjednačava sa takozvanom "granicom detekcije" (Slivka, Bikit, Vesković, & Čonkić, 2000). Što je granica detekcije niža to je metoda određivanja radionuklida sofisticiranija.

Granica detekcije (MDA) je specifična po tome što opada sa vremenom merenja, tako da vreme merenja govori koliko se niska koncentracije aktivnosti može postići kao što je eksperimentalno dato u radu (Guogang Jia, Jing Jia, 2012). Glavni parametri koji osim vremena merenja (brojanja) određuju MDA su i količina uzorka, *background* i efikasnost detekcije (Currie, L.A. 1968).

Metode merenja

Niske aktivnosti u uzorcima iz životne sredine se mogu detektovati samo pomoću izuzetno osetljivih instrumenata, pa se za ispitivanje radioaktivnosti najviše koristi gama spektrometrija sa poluprovodničkim detektorima, koja omogućava identifikaciju i kvantitativno određivanje velikog broja radionuklida - gama emitera u raznovrsnim matricama. Visoka rezolucija poluprovodničkih detektora omogućava relativno brzu i preciznu identifikaciju radionuklida i određivanje njihove aktivnosti na principu konvertovanja upadne energije gama zračenja u električne signale različite visine. Još jedna od prednosti gama spektrometrije u odnosu na ostale analitičke nuklearne tehnike je nedestruktivna i jednostavna priprema uzoraka (Slivka, Bikit, Vesković, & Čonkić, 2000).

Cilj gama spektrometrijskog merenja je određivanje energije i broja fotona koje emituje izvor odnosno uzorak. U mnogim primenama ova informacija se koristi da se identifikuju radionuklidi prisutni u izvoru i da se odrede aktivnosti pojedinih komponenata (Slivka, Bikit, Vesković, & Čonkić, 2000).

Sadržaj radionuklida ^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra i ^{241}Am u uzorcima vode je meren korišćenjem HPGe ORTEC GMKS gama spektrometra, nominalne efikasnosti 35% i rezolucije (FWHM) od 1,77 keV. Zaštita detektora je izrađena od olova debljine 12 cm. Gama spektri se prikupljaju i analiziraju korišćenjem Canberra Genie 2000 softvera. Sve merne nesigurnosti su predstavljene na nivou poverenja od 95% kao što je dato i u (Todorović, et al., 2011).

Izgled gama spektrometrijskog detektora na kom su vršena merenja u Laboratoriji za Nuklearnu fiziku na Departmanu za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu prikazan je na Slici 1.



Slika 1 Gama spektrometrijski sistem u Laboratoriji za Nuklearnu fiziku PMF-a u Novom Sadu

Kao *blank (background)* uzorak korišćena je destilovana voda u Marineli georetriji, koja je najpogodnija za merenje tečnih uzoraka. Marinelni posuda ima zapreminu 450 ml i prikazana je na Slici 2.



Slika 2 Marinelni posuda od 450 ml

^{232}Th i ^{238}U nemaju karakterističnih gama linija iz kojih se mogu odrediti, tako da se oni određuju iz gama linija svojih potomaka, dok ^{226}Ra i ^{241}Am emituju direktne gama linije pa se iz njih i određuju (Valković, 2000).

Koncentracija aktivnosti ^{232}Th određena je na osnovu gama linija potomaka i to: Aktinijuma-228 (^{228}Ac), čija se gama linija emituje sa najvećom verovatnoćom od 25,8% na energiji od 911,21 keV, potom Radijuma-224 (^{224}Ra), čija se linija emituje na 240,086 keV sa verovatnoćom od 4,1%, potom Olova-212 (^{212}Pb) koji ima dve karakteristične linije emitovane na 238,632 keV i 300,087 keV emitovane sa

verovatnoćama od 43,30 % i 3,28%, respektivno, i Bizmuta-212 (^{212}Bi) čija je gama linija sa najvećom verovatnoćom od 6,58% na 727,330 keV (Valković, 2000).

Koncentracija aktivnosti ^{238}U određena je takođe na osnovu njegova dva potomka: Torijuma-234 (^{234}Th) koji emituje gama liniju na oko 63 keV verovatnoćom 4,1% i Panaktinijuma-234m ($^{234\text{m}}\text{Pa}$) koji emituje liniju sa najvećom verovatnoćom od 0,84 % na 1001 keV (Valković, 2000).

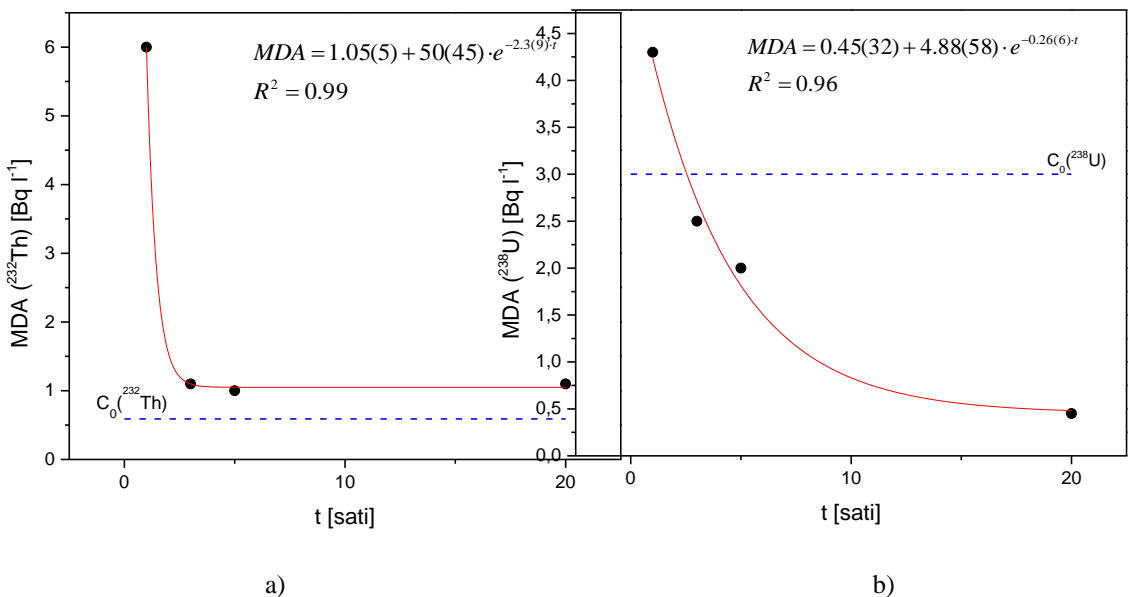
Koncentracija aktivnosti ^{226}Ra određena je iz radijumove gama linije na 186,25 keV i potomaka Olova-214 (^{214}Pb) koji emituje gama linije sa najvećom verovatnoćom na energijama od 295,22 keV (19%) i 351,99 keV (35%), potom Bizmuta-214 (^{214}Bi) koji emituje tri gama linije na 609,32 keV sa verovatnoćom od 45%, 1120,28 keV sa verovatnoćom od 15% i 1764,51 keV sa verovatnoćom od oko 15% i potomka Olova-210 (^{210}Pb) iz gama linije na 46,5 keV sa verovatnoćom emisije od 4,25% (Valković 2000).

Koncentracija aktivnosti ^{241}Am određena je direktno iz gama linije na 60 keV koja se emituje sa verovatnoćom od 36%.

Rezultati i diskusija

Na Slici 3 (a) prikazana je zavisnost minimalne detektabilne aktivnosti ^{232}Th od vremena. Dobijena je eksponencijalna zavisnost i visok korelacioni faktor ($R^2=0,99$). Može se videti da je za čitavih 20 sati merenja postignuta granica detekcije od $1 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, što poredeći sa zakonskom granicom predstavlja duplo veću vrednost.

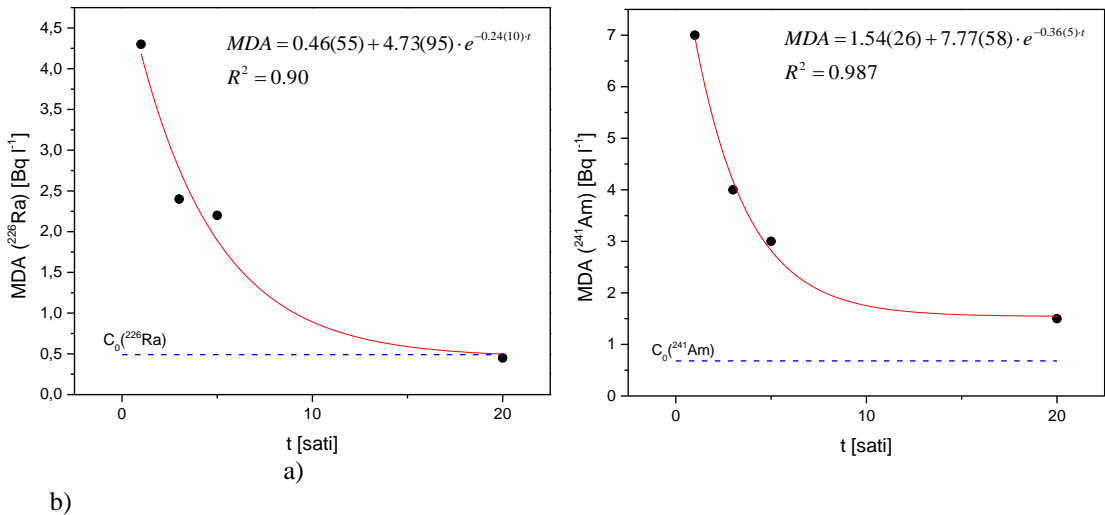
Na Slici 3 (b) prikazana je izmerena zavisnost minimalne detektabilne aktivnosti ^{238}U od vremena. Dobijena zavisnost je eksponencijalnog karaktera, dobro slaganje pokazuje i sam korelacioni faktor R^2 koji iznosu 0,96. Može se primetiti i to da se granica detekcije propisana zakonom postiže nakon približno 3 sata merenja. Nakon 20 h merenja MDA iznosi $0,45 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$.



Slika 3 Minimalna detektabilna aktivnost (MDA) ^{232}Th (a) i ^{238}U (b) u zavisnosti od vremena merenja t

Na Slici 4 (a) prikazana je izmerena zavisnost minimalne detektabilne aktivnosti ^{226}Ra od vremena. Dobijena granica detekcije za 20h merenja iznosi $0,45 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, što upravo odgovara zakonskoj granici ^{226}Ra u vodi.

Na Slici 4 (b) data je izmerena zavisnost minimalne detektabilne aktivnosti ^{241}Am . Dobijena je eksponencijalna zavisnost sa visokim korelacionim faktorom i granica detekcije od $1,5 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$, što nam govori da je potrebno prilično dugo vreme merenja, duže od 20h da bi se postigla granična vrednost koncentracije aktivnosti ^{241}Am od $0,68 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$. Na slikama 3 i 4 referentne koncentracije aktivnosti predstavljene su isprekidanim linijama i obeležene oznakom C_0 za sva četiri ispitivana radionuklida.



Slika 4 Minimalna detektabilna aktivnost (MDA) ^{226}Ra (a) i ^{241}Am (b) u zavisnosti od vremena merenja t

Zaključak

U ovom radu prikazano je određivanje minimalne detektabilne aktivnosti (*MDA*) Torijuma-232 (^{232}Th), Urana-238 (^{238}U), Radijuma-226 (^{226}Ra) i Americijuma-241 (^{241}Am) kao dugoživećih radionuklida koji se mogu naći u pijaćoj vodi. *MDA* je određivana direktnom metodom gama spektrometrije u Marineli geometriji, sa destilovanom vodom kao *blank (background)* uzorkom koji je meren 1h, 3h, 5h i 20h. Dobijeni rezultati govore da je zakonsku granicu detekcije kod ^{232}Th i ^{241}Am potrebno znatno duže vreme merenja od 20h, dok se ona kod ^{238}U i ^{226}Ra postiže za 3 i 20h merenja, respektivno. Umesto produžetka vremena merenja preporučuje se posebna priprema uzoraka koja obuhvata prekoncentraciju i filtraciju veće količine ispitivanog uzorka, pa onda merenje metodom gama spektrometrije, gde se pri takvom postupku očekuje znatno niža granica detekcije (*MDA*), kao što je dato u literaturi (Jukka and Xiaolin 2011). Ovim se dobija na brzini merenja, smanjenju napora samog eksperimentatora, i utičnjavanju rezultata pri proceni niskih doza zračenja koje potencijalno primi pojedinac ingestijom pijaće vode.

Literatura

- "Sl. glasnik RS", br. 86/2011 i 97/2013. 2011, 2013. "Pravilnik o granicama sadržaja radionuklida u vodi za piće, životnim namirnicama, stočnoj hrani, lekovima, predmetima opšte upotrebe, građevinskom materijalu i drugoj robi koja se stavlja u promet ("Sl. glasnik RS", br. 86/2011 i 97/2013)."
- Currie, L.A. 1968. *Limits for qualitative detection and quantitative determination. Application to radiochemistry. Anal. Chem.* 40, 586-593.
- Guogang Jia, Jing Jia, 2012. *Guogang Jia, Jing Jia, Determination of radium isotopes in environmental samples by gamma spectrometry, liquid scintillation counting and alpha spectrometry: a review of analytical methodology, Journal of Environmental Radioactivity* 106 (2012) 98-119.
- Jukka, Lehto, and Hou Xiaolin. 2011. *Chemistry and Analysis of Radionuclides* ISBN: 978-3-527-32658-7. Weinheim, Germany: John Wiley & Sons.
- Slivka, J., I Bikit, M Vesković, and Lj. Čonkić. 2000. *Gama spektrometrija, specijalne metode i primene*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet.
- Todorović, N, S Forkapić, I Bikit, D Mrđa, M Vesković, and S Todorović. 2011.), *Monitoring for exposures to TENORM Sources in Vojvodina region. Radiat Prot Dosim* 144(1-4):655-658.
- UNSCEAR. 2000. "UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly with Scientific Annexes: Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations, New York, USA, ISBN: 92-1-142238-8."
- Valković, Vlado. 2000. *Radioactivity in the Environment 1st Edition, ISBN 9780080540245*. Elsevier Science.

ISHRANA MALE UŠARE (*Asio otus* L. 1758) IZ ZAŠTIĆENOG PODRUČJA ZA UPRAVLJANJE RESURSIMA “UNIVERZITETSKI GRAD” BANJA LUKA

Rajko Roljić, Dragan Mikavica

*Prirodno-matematički fakultet,
Univerzitet u Banjoj LuciMentor: Prof. dr Dragan Mikavica*

rajkoroljic@gmail.com

Abstract

The Long-eared owl (*Asio otus*) diet was researched on one sites in the core of Banja Luka city centre, more accurately in the protected area for resources management „Univerity City”. During June to September 2017. Based on the analysis of 190 whole pellets and certain amount of decayedones, 481 specimens were identified, belonging to a total of 11 small mammal species, two species of birds and one species of insects. Mean prey biomass was 2.96 g. The average number of prey per pellet was 2.53 varies from 1 to 6. Hence it can be concluded that long-eared owl is a dietary specialists relying mostly on the small mammal or their food and thus serves an important role of biological pest controller in the protected area for resources management „Univerity City”

Key Words: *Asio otus*, pellet analysis, city of Banja Luka

Sažetak

Analiza ishrane male ušare (*Asio otus*) istraživana je u sklopu gradskog jezgra Banje Luke, na teritoriji zaštićenog područja za upravljanje resursima „Univerzitetski grad“. Istraživanje je obuhvatilo period od juna do septembra 2017. godine. Analizom sadržaja 190 cijelih gvalica i njihovih rezidua identifikovano je 481 jedinki plijena, njih čini 11 vrsta sitnih sisara, dvije vrste ptica i jedna vrsta insekata. Suva masa gvalice iznosila je 2.96g. Prosječan broj jedinki plijena po gvalici iznosio je 2.53 i varirao je od 1 do 6. Na osnovu analize ishrane može se zaključiti da je mala ušara specijalista koja se hrani uglavnom sitnim sisarima i na taj način ima važnu ulogu u biokontroli štetnih vrsta na teritoriji zaštićenog područja za upravljanje resursima „Univerzitetski grad“.

Ključne riječi: *Asio otus*, analiza gvalica, grad Banja Luka

Uvod

Zaštićeno područje za upravljanje resursima „Univerzitetski grad” u Banjoj Luci nalazi se na lijevoj obali rijeke Vrbas, u naselju Borik. Park Univerziteta zahvata površinu od oko 28 ha i odlikuju ga određene kulturno-istorijske, socijalne, estetske, pejzažne, florističke, faunističke i druge vrijednosti, zbog kojih je cijeli kompleks 2012. godine stavljen pod zaštitu Rješenjem Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske (Rješenje o stavljanju pod zaštitu kompleksa „Univerzitetski grad” 2012).

Prilikom valorizacije i pravne zaštite ovog kompleksa prepoznate su određene faunističke vrijednosti. Istraživanje faune zaštićenog područja „Univerzitetski grad” vršena su od 2012. godine prvim ornitološkim istraživanjima i ekološkim istraživanjima ovog područja (Sjeničić i sar., 2013), ali i u sklopu valorizacije ovog područja u biološkom-konzervatorskom smislu (Kadić i sar., 2012). Određeni podaci o fauni kičmenjaka su bilježeni takođe 2014. godine u sklopu redovnih aktivnosti upravljača Zaštićenog područja (Sjeničić i sar., 2015a; 2015b).

S obzirom na zadatke Plana upravljanja Zaštićenim područjem potrebno je pomiriti zahtjeve uređenja, korištenja i razvoja površina sa zadacima zaštite prirode, između ostalog i očuvanja faunističke vrijednosti kompleksa, gdje se nameće sve veća primjena biomonitoringa. Analiza gvalica sova je neinvazivna i indirektna metoda pogodna za istraživanje ekologije i distribucije onih organizama kojima se mala ušara pretežno hrani kao što su mišoliki glodari, voluharice i rovice a rijeđe lovi ptice, vodozemce i insekte (Mikkola, 1983). Ova sova vjerovatno je najbolja za analizu sastava sitnih sisara u Zaštićenom području, jer daje značajan material koji se može upotrijebiti za biogeografska, ekološka, taksonomska, genetička, paleontološka, ili druga istraživanja (Mikuška i sar., 1977). Na temelju analize gvalica očekuje se veća raznovrsnost, bogatstvo vrstama i veća brojnost sitnih sisara na područjima gdje su slabije istraženi. Na teritoriji zaštićenog područja prilikom istraživanja teriofaune konstatovano je prisustvo pet vrsta sitnih sisara: *Microtus arvalis*, *Apodemus agrarius*, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*. Prema Sjeničiću i sar. (2015c) u okviru klase sisara, na istraživanom području moguće je očekivati predstavnike rovkica (fam. *Soricidae*) i mišolikih glodara (fam. *Muridae*), s obzirom na povoljne uslove staništa.

Materijal i metode

Materijal za analizu ishrane male ušare čini 190 gvalica, prikupljenih u periodu od juna do septembra 2017. godine sa područja Univerzitetskog grada u Banjoj Luci. Gvalice su numerisane i pakovane jedna po jedna u plastične kesice. Sušenje gvalica je vršeno na 102 ± 2 °C u sušioniku u trajanju od 5 do 6 sati, do konstantne mase. Nakon sušenja vršeno je mjerenje ukupne dužine, maksimalne širine i minimalna širina svake gvalice (Mikkola, 1983). Za utvrđivanje mase gvalica korištena je tehnička vaga, a vrijednosti individualne mase gvalica date su u gramima. Izdvajanje osteološkog materijala (lobanja, kosti vilica, zuba, kljunova ptica) i hitinskih elemenata insekata rađeno je suvom tehnikom (Schmidt, 1967; Mikuska i sar., 1977) (Slika3). Identifikacija je vršena uz pomoć binokularne lupe, nonijusa i ključeva za identifikaciju insekata, ptica i sitnih sisara (Kryštufek, 1991; Schmidt, 1967; Tvrtković, 1979; Anděra i Horáček 1982; Ujhelyi 1989; Macholan 1996). Sve analize su sprovedene u laboratoriji za fiziologiju životinja na Prirodno-matematičkom fakultetu i u mikroskopskoj sali na Poljoprivrednom fakultetu u Banjoj Luci.



Slika 1. Mala ušara na stablu lipe uz laboratorije Poljoprivrednog fakulteta (Original foto. R. Roljić)



Slika 2. Mlade male ušare na stablu srebrene srče ispred Akademije umjetnosti (Original foto. R. Roljić)



Slika 3. A. Gvalice sova pripremljene za ispitivanje B. Mjerenje mase gvalica na tehničkoj vagi C. D. Mjerenje morfometrijskih parametara gvalica pomoću nonijusa E. Gvalica pripremljena za raščlanjivanje F. Raščlanjena gvalica G. Osteološki material izolovan iz gvalica pripremljen za identifikaciju (Original foto. R. Roljić)

Rezultati i diskusija

Tokom istraživanja sakupljeno je ukupno 190 cijele gvalice male ušare. Gvalice su ovalne ili cilindrične, sivkaste boje i suhe. Bile su kompaktne i sadržavale su mnogo kostiju. Nakon čišćenja i analize sadržaja, identificirano je 481 jedinki plijena (Tabela 1). Dimenzije gvalica su različite i zavisne od sastava, veličine i nutritivne vrijednosti plijena. Prosječna veličina gvalica od male ušare na području Univerzitetskog grada iznosila je 40.3 x 18.1 x 15.2 mm. Ova vrijednost ne pokazuje veće odstupanje od vrijednosti datih u nekim drugim literaturnim navodima, npr. 40 x 21 x 18 mm Mikkola (1983); 39 x 18 x 15 mm Vigh (2005); 39.75 x 18.6 x 17.1 mm Trbović (2008); 41.8 x 25.84 x 16.8 mm Yosef i Meyrom (2009); 52.4 x 28.4 x 22.3 mm Bulut i sar. (2012). Suva masa gvalice iznosi 2.96 g što je u skladu sa rezultatima koje iznose Bulut i sar. (2012). Prosečan broj jedinki plijena po gvalici male ušare iznosio je 2.53 i varirao je od 1 do 6, najveći broj gvalica je sadržao 3 jedinke plijena koji su nađeni u 92 gvalice, dok je 5 primjeraka plijena po jednoj gvalici konstatovan u samo 7 gvalica. Ova vrijednost odgovara literaturnim podacima Mikola (1983); Purger i Krsmanović (1989); Merdić i Merdić, (1995); Dolenc i Novak (2010); Bulut i sar. (2012); Jovanović (2015). Zanimljiv je podatak da je šest jedinki plijena po gvalici konstatovan u samo dvije gvalice. Ovako velik broj jedinki plijena nije uobičajen, a poznato je da male ušare preferiraju manje vrste (Birrer, 2009), pa se vjerojatno radilo o manjim jedinkama.

Tabela 1. Kvalitativni i kvantitativni sastav ishrane male ušare

Takson klasa / red / porodica / vrsta	Broj jedinki plijena (n)	%
Classis: INSECTA Linnaeus, 1758		
Ordo: ORTHOPTERA Latreille, 1793		
Familia: Gryllotalpidae Leach, 1815		
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> Linnaeus, 1758	1	0.21
Classis: AVES Linnaeus, 1758		
Ordo: PASSERIFORMES Linnaeus, 1758		
Familia: Passeridae Rafinesque, 1815		
<i>Passer sp.</i> Brisson, 1760	2	0.42
Familia: Fringillidae Leach, 1820		
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	4	0.83
Classis: MAMALIA Linnaeus, 1758		
Ordo: SORICOMORPHA Gregory, 1910		
Familia: Soricidae G. Fischer, 1814		
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	11	2.29
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	19	3.95
<i>Crocidura sp.</i> Wagler, 1832	2	0.42
Ordo: RODENTIA Bowdich, 1821		
Familia: Cricetidae Fischer, 1817		
<i>Myodes glareolus</i> (Schreber, 1780)	7	1.45
<i>Microtus subterraneus</i> (de Selys-Longchamps, 1836)	8	1.66
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1778)	247	51.35
<i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1761)	26	5.40
<i>Microtus sp.</i> Schrank, 1798	4	0.83

Familia: Muridae Illiger, 1811		
<i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834)	6	1.25
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	28	5.82
<i>Apodemus agrarius</i> (Pallas, 1771)	91	18.92
<i>Apodemus sp.</i> Kaup, 1829	5	1.04
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	2	0.42
<i>Rattus sp.</i> Fischer, 1803	1	0.21
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	14	2.91
<i>Mus sp.</i> Linnaeus, 1758	3	0.62
Ukupno	481	100

Determinisane jedinke mogu se svrstati u tri klase, i to: klasa Mammalia (sisari) koja ima najveći udio u odnosu na ukupan plijen i čini 98.54% determinisanog uzorka, na drugom mjestu po zastupljenosti nalazi se klasa Aves (ptice) sa 1.25%, a na trećem mjestu po zastupljenosti nalazi se klasa Insecta (insekti) sa 0.21% udjela u ukupnom uzorku. (Tabela 2).

Tabela 2. Brojčani i procentualni udio plijena pojedinih životinjskih grupa

Klasa / Classis	Broj jedinki plijena (n)	%
<i>Insecta</i>	1	0.21
<i>Aves</i>	6	1.25
<i>Mammalia</i>	474	98.54
Ukupno	481	100

Klasa Aves u ishrani male ušare je zastupljena sa predstavnicima *Serinus serinus* sa 4 jedinke ili 0.83%, *Passer sp.* sa 2 jedinki ili 0.42% (Tabela 2). Mnoge studije su dokazale, da mala ušara se hrani pticama kada je broj sitnih sisara oskudan (Roljić, 2016). Poznato je da ptice mogu imati značajan udio u ishrani male ušare u naseljima, jer se kompenzuje nedostatak najčešćeg plijena, voluharica i rovčica sa krupnijim plijenom kao što su ptice (Roljić, 2016) što nije bio slučaj u ovoj studiji.

Tabela 3. Brojčani i procentualni udio plijena pojedinih porodica sisara u ishrani male ušare

Red/Ordo	Porodica/Familia	Broj jedinki plijena (n)	%
<i>Soricomorpha</i>	<i>Soricidae</i>	32	6.75
<i>Rodentia</i>	<i>Cricetidae</i>	292	61.60
	<i>Muridae</i>	150	31.65
Ukupno		474	100

Značajan plijen sova predstavlja vrsta koja u ukupnoj brojnosti učestvuje sa više od 10% (Tome, 2000). Prema ovom kriterijumu, značajne vrste plijena na istraživanom lokalitetu su *Microtus arvalis* sa 51.35% i *Apodemus agrarius* sa 18.92%, dok je najmanja zastupljenost imala je vrsta *Rattus norvegicus* sa 0.42% udjela u ukupnom plijenu. Razlog tomu je upravo specijalizacija malih ušara za sitnije sisare, posebno voluharice (Romanowski i Zmihorski, 2008; Marti, 1976), dok su im miševi dominantni plijen

samo u pojedinim dijelovima Evrope (Marti, 1976), a veće vrste poput štakora su rijedak plijen (Mikola, 1983).

Iz dobijenih rezultata možemo okarakterisati *Asio otus* kao selektivnog predatora koji se u potpunosti ponaša u skladu sa osnovnim pretpostavkama svoje trofičke strategije. Resurse koje mala ušara iskorištava su stanište, hrana i vrijeme gdje stanište predstavlja primaran resurs koji se prvi iskorštava (Schoener, 1974), no ne smije se predvidjeti značaj hrane. Načelo, male ušare tek nakon raspodjele staništa raspodjeljuju hranu i to prije svega po tipu i veličini plijena kojeg konzumiraju. S obzirom na obrazac iskorišćavanja resursa – ishranu male ušare na istraživanom području možemo označiti kao neraznovrsnu, sa uskim i jednoobraznim nišama, sa izraženom specijalizacijom.

Analiza ishrane u okviru zaštićenog prirodnog dobra, obezbjeđuje upravljaču relevantne podatke na osnovu kojih će se zasnivati planovi upravljanja populacija i aspekti zaštite koji se odnose na obezbjeđivanje resursa, u ovom slučaju hrane u okviru zaštićenog područja za upravljanje resursima.

Zaključak

Male ušare u parku Univerzitetskog grada u Banjoj Luci, u najvećoj mjeri su se specijalizovale za lov poljskih voluharica. Negativna korelacija između diverziteta plijena male ušare i specijacije u ishrani na proučavanom lokalitetu ukazuje na pravilnost u ishrani sova gde glavni plijen čini poljska voluharica, a sva odstupanja uslovljena su promjenom brojnosti ovog osnovnog trofičkog resursa. Obrnuto proporcionalno, kada brojnost poljske voluharice opadne, mala ušara u većoj mjeri lovi alternativni plijen, najčešće miševе, pacove, ptice i insekte.

Napomena

Stručno mišljenje o istraživanju biološke raznovrsnosti izdao je Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, broj 07/1.30/625-316/17, datum 22. 05. 2017.g.

Saglasnost o istraživanju biološke raznovrsnosti izdao je Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci, broj 22-408/17, datuma 30. 05. 2017.g.

Rad je realizovan u saradnji sa Upravljačem zaštićenog područja „Univerzitetski grad”, Institutom za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci.

Literatura

1. Anděra M. and Horáček I. (1982): *Poznáváme naše savce*. Mladá fronta, Praha.
2. Birrer, S. (2009): Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. In: *Proceedings of the Fourth World Owl Conference* (Johnson D. H., Van Nieuwenhuysse D. and Duncan J R, Eds), Oct–Nov 2007, Groningen, The Netherlands. *Ardea* 97: 615–624.
3. Bulut, Ş., Akbaba, B. and Ayaş, Z. (2012): Analysis of Mammal Remains from Owl Pellets (*Asio otus*), in A Suburban Area in Beytepe, Ankara. *Hacettepe J. Biol. and Chem.*, 40 (3), 233–237.
4. Kadić, J., Petronić, S., Kovačević, D., Paić, G., Radošević, D., Todorović, S. i Timotija, M. (2012): Prijedlog za zaštitu područja za upravljanje resursima kompleksa „Univerzitetski grad” u Banja Luci. Banja Luka: Republički zavod za zaštitu kulturno-istoriskog i istoriskog nasljeđa.
5. Kryštufek, B. (1991): *Sesalci Slovenije*. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, 294 pp.
6. Macholan, M. (1996): Key to European house mice (*Mus*). *Folia zoologica* 45(3): 209-217.
7. Marti, C.D. (1976): A review of prey selection by the Longeared Owl. *Condor* 78:331–336.
8. Merdić, S. and Merdić, E. (1995): Comparison of the diet of the barn owl and the long-eared owl in continental Croatia. *Troglodytes* 8: 97-110 pp.
9. Mikkola, H. (1983): *Owls of Europe*. Calton. T and A. D. Poyser, Staffordshire.
10. Mikuška, J. (1979): Ekologija ptica u Specijalnom rezervatu Kopački rit I. Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice (*Tyto alba* Scopoli , 1769), šumske sove (*Strix aluco*, L., 1758) i sove utine (*Asio otus*, L., 1758) u Specijalnom rezervatu Kopački rit. *Drugi kongres ekologija Jugoslavije* 2, 1592-1606 pp.
11. Mikuška, J., Pančić, S. i Pivar, G. (1986): Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice (*Tyto alba*) na području istočne Slavonije s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. *Larus* 36, 2:77-88.
12. Mikuška, J., Tvrtković, N. i Džukić, G. (1977): Sakupljanje i analiza gvalica ptica kao jedna od važnih metoda upoznavanja faune naših sisara. *Arhiv bioloških nauka*, 29 (3-4): 157-160.
13. Nović, R. (1995): Rasprostranjenost sitnih sisavaca u Slavoniji i Baranji. Diplomski rad. Pedagoški fakultet. Sveučilište J.J. Strossmayera, Osijek.
14. Purger, J. and Krsmanović, Lj. (1989): A diet of long eared owl *A. otus* L. 1758 in West Bačka (Vojvodina, Yugoslavia). *Arhiv Bioloških Nauka* 41: 1-2 pp.
15. Roljić, R. (2016): Istraživanje predatorstva ptica grabljivica nad domaćim golubom u okolini Banjaluke. III Simpozijum biologa i ekologija Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, zbornik radova, str. 157-164.
16. Romanowski, J., Żmihorski, M. (2008): Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding specialist: a case study of the Long-eared owl, *Asio otus* in Central Poland.-*Folia Zoologica* 57(4): 411–419.
17. Schmidt, E. (1967): *Bagolykőpetvizsgálatog*. Magyar Madartani Intézet kiadaványa, Budapest.
18. Schoener, T. W. (1974): Resource partitioning in ecological communities, *Science* 185: 27-39.
19. Sjeničić, J., Gašić, B., Đurić, G., Bodružić, S. and Hrnčić, S. (2015a): Protection of fauna for the sustainable maintenance of protected areas and parks: Natural Resource Project "University City". In Širca, S., Gerič Stare, B. and Razinger, J. (eds.), *Plant Health for sustainable*

- agriculture, Conference, 11 – 12 may 2015, Ljubljana, Slovenia, Book of Abstracts* (p. 83). Ljubljana: Kmetijski institut Slovenije.
20. Sjeničić, J., Gašić, B., Pašić, J. and Đurić, G. (2015b): The research of vertebrate in protected area "University City" in Banja Luka. In Đurić, G. (ed.), *1st Scientific Symposium "Conservation of genetic resources" 18 May 2015, Banja Lukja, Republika Srpska, BiH. Book of Abstracts and Programme* (p. 16). Institut za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci.
 21. Sjeničić, J., Gašić, B., Pašić, J. i Đurić, G. (2015c): Fauna zaštićenog područja „Univerzitetski grad” u Banjoj Luci i mogućnosti biokontrole štetnih vrsta. *Agroznanje*, vol. 16, br. 1, 89-106.
 22. Sjeničić, J., Golub, D., Šukalo, G. i Stevanović, N. (2013). Ptice gnjezdarice parkovskih površina u Banjoj luci. *Skup*, 5 (1), 29-37.
 23. Tome, D. (2000): Winter diet of the Long-eared Owl *Asio otus* in Slovenia. *Acrocephalus* 21 (98-99): 3-7.
 24. Trbović, J. (2008): Ishrana kukuvije (*Tyto alba*, Scopoli 1769) i male ušare (*Asio otus* L., 1758) (Aves: Strigiformes) sa područja Čuruga. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
 25. Tvrtković, N. (1979): Razlikovanje i određivanje morfološki sličnih vrsta podroda *Sylvaemus* Ognev and Vorobiev 1923 (Rodentia, Mammalia). *Rad JAZU* 383: 155-186.
 26. Ujhelyi, P. (1989): A Magyarországi Vadonéló Emlősállatok Határozója. Budapest.
 27. Vigh, L. (2005): Ishrana male ušare (*Asio otus* L., 1758) u zimskom periodu sa teritorije Bačke, Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad.
 28. Yosef, R., and Meyrom, K. (2009): Further on the diet of wintering Long-eared Owls *Asio otus* in northern Israel. *Sandgrouse* 31 (2), 106-108.

MORFOMETRIJSKA VARIJABILNOST I POLNI DIMORFIZAM GOLUBIJE VAŠI *Columbicola columbae* (L., 1758) NA PODRUČJU BANJE LUKE

Rajko Roljić, Branka Bilbija

*Prirodno-matematički fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci*

Mentor: MSc. Branka Bilbija

rajkoroljic@gmail.com

Abstract

This paper presents the information about morphological variability and sexual dimorphism of pigeon louse (*Columbicola columbae*) in the area of Petar Kočić Park in Banja Luka. Field research have been performed from March to April 2016, with total amount of 60 louse (35 males and 25 females). Dimensions of nine morphometric characteristics were analyzed (head width, head length, prothorax width, prothorax length, pterothorax width, pterothorax length, abdomen width, abdomen length and total body length), both in males and females. The measurements results of morphometric characteristics partially matched into the already known range of variations. These data presents first ones for the observed area. Using t-test, high statistically significant difference has been established for following parameters: head length, abdomen width, abdomen length, total body length in females. These results could be explained by sexual dimorphism of adult pigeon slender louse.

Key words: pigeon louse, morphometric characteristics, sex dimorphism, Banja Luka

Sažetak

U radu se prezentuju podaci o morfološkoj varijabilnosti i polnom dimorfizmu golubije vaši (*Columbicola columbae*) iz parka Petar Kočić u Banjoj Luci. Terenska istraživanja sprovedena su u periodu od marta do aprila 2016. godine prilikom čega je uzorkovano 60 jedinki (35 mužjaka i 25 ženki). Analizirane su dimenzije devet morfometrijskih karaktera (širina glave, dužina glave, širina protoraksa, dužina protoraksa, širina metatoraksa, dužina metatoraksa, širina abdomen, dužina abdomen i ukupna dužina tijela) kod jedinki oba pola. Rezultati mjerenja morfometrijskih karaktera djelimično odgovaraju literaturnim podacima i predstavljaju prve podatke za navedeno područje. Primjenom t-testa je utvrđena vrlo visoko statistički značajna razlika za dužine glave, širine abdomen, dužine abdomen, ukupne dužine tijela ženki u odnosu na mužjake, što se objašnjava, izraženim polnim dimorfizmom adultnih golubijih vaši.

Ključne riječi: golubija vaš, morfometrijske karakteristike, polni dimorfizam, Banja Luka

Uvod

Morfološka istraživanja predstavljaju oblast bioloških istraživanja u kojima se kvantitativnim analizama opisuje oblik i veličina nekog morfološkog entiteta, bića ili pojedinačne karakteristike (Oksnard, 1978). Detaljna analiza morfoloških karaktera veoma je važan kriterijum za sistematsko razlikovanje životinja, a takođe je neophodna i za ozbiljnija proučavanja u svim oblastima bioloških nauka (Radovanović, 1951).

Proučavanje morfoloških karaktera pojedinih vrsta iz roda *Columbicola*, u cilju određivanja njihove sistematske pozicije i statusa, bavio se veći broj autora u svijetu (Eichler, 1942; Clayton i Price, 1999; Foronda i sar., 2004; Adams i sar., 2005; Bush i sar., 2009).

Prema dostupnim izvorima literature, morfoloških istraživanja golubije vaši na području jugoistočne Evrope bavili su se: Kulišić, 1987; Ilić i sar., 2013 (na području Srbije), Reberski i sar., 2005 (na području Hrvatske), Dovic i sar., 2004 (na području Slovenije), Rózsa, 1990 (na području Mađarske), Roljić, 2016; Roljić i Nikolić, 2017 (na području Bosne i Hercegovine) i drugi.

Cilj ovog rada bio je opisati morfološku varijabilnost na osnovu morfoloških parametara adultnih jedinki vrste *Columbicola columbae* i to sa područja Banja Luke. Takođe, cilj je bio opisati polni dimorfizam između adultnih jedinki na istom setu ispitivanih karaktera.

Materijal i metode

Golubovi su sakupljeni u Banjoj Luci na lokalitetu Patk Petar Kočić koji se nalazi na 44° 77' 06" sjeverne geografske širine i 17° 18' 81" istočne geografske dužine. Navedeni lokalitet se nalazi u području umjereno kontinentalne klime sa sljedećim osnovnim karakteristikama: srednja godišnja temperatura iznosi 10° C, a srednja godišnja količina padavina se kreće oko 1060 mm (dokumentacija HMZ RS). Smješten u prostranoj tercijarnoj zavalj i njenim terasama koji se nalazi u kontaktu Peripanonskog središnjeg regiona i Dinarskih planina, te pripada Peripanonskoj Bosni (dokumentacija Urbanističkog zavoda Banja Luke).



Slika 1. Ispitivani lokalitet u Banjoj Luci (Izvor: Google maps)

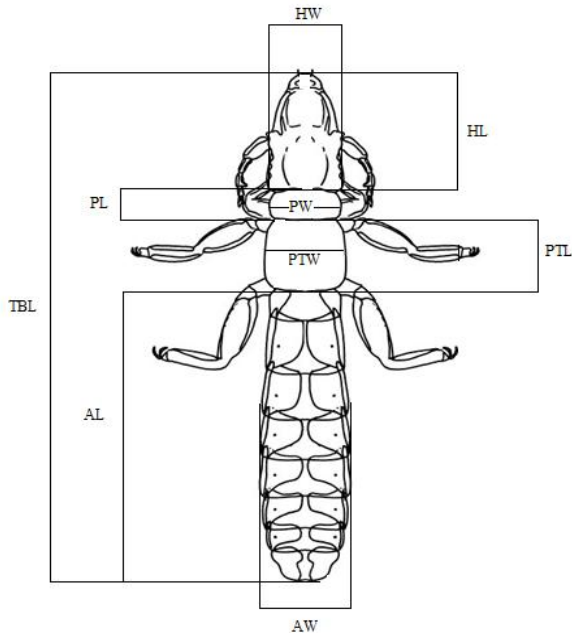
Tokom marta i aprila 2016. godine u parku Petar Kočić izvršeno je uzorkovanje golubova (četiri puta u martu i četiri puta u aprilu) pomoću ornitoloških mreža. Sa golubova uhvaćenih na istraživanom lokalitetu izolovano je 60 jedinki golubije vaši koje su odlagane pomoću pincete u plastične flakone sa originalnim zatvaračima, fiksirani 70% etanolom, etiketirani sa podacima o lokalitetu, vremenu i načinu sakupljanja. Ovako zbrinute golubije vaši transportovane su do laboratorije Prirodno-matematičkog fakulteta u Banjoj Luci, gdje je izvršena identifikacija jedinki do nivoa vrste i utvrđen je njihov pol. Navedene analize su obavljene pod uvećanjem stereomikroskopa sa kamerom Leica EZ4D i uz primjenu ilustrovanih priručnika za identifikaciju Lonc (1985) i Clayton i Price (1999). Formirana je baza fotodokumenata, tako što je svaka jedinka fotografisana pomoću navedenog stereomikroskopa, sa dorzalne i ventralne strane. Golubije vaši su analizirane i determinisane, a zatim odlagane u plastične flakone i konzervisane 70% etanolom. Flakoni, sa originalnim zatvaračima, su etiketirani ceduljicama od hamer papira na kojima su grafitnom olovkom ispisani podaci o sistematskoj pripadnosti vrste, polu, kao i lokalitetu, vremenu i datumu sakupljanja. Na taj način je formirana zbirka sakupljenih golubijih vaši koja će poslužiti za buduća proučavanja.

Primjenom računarskog programa Digimizer Image Analyzer Version 4.1, analizirane su fotografije organizama, tako što je mjerena dužina i širina devet morfometrijska karaktera adultnih golubijih vaši prema Lonc (1985). Utvrđene su dimenzije 9 morfometrijskih karaktera kod svih sakupljenih adultnih golubijih vaši vrste *Columbicola columbae* (slika 3, tabela 1).

Dobijeni podaci su obrađeni u programu Excel 2010, pomoću koga su izračunate srednja vrijednost, minimum, maksimum, standardna devijacija, koeficijent variranja. Utvrđivanje statističkih značajnih razlika u ispitivanim osobinama između različitih polova, izvršeno je pomoću t-testa ($p < 0,05$) (Skakić, 2001).

Tabela 1. Tabelarni prikaz morfometrijskih parametara korištenih u analizi golubijih vaši i njihove oznake

R.b.	Karakter	Oznaka
1.	širina glave	HW
2.	dužina glave	HL
3.	širina protoraksa	PW
4.	dužina protoraksa	PL
5.	širina metatoraksa	PTW
6.	dužina metatoraksa	PTL
7.	širina abrodmena	AW
8.	dužina abdomena	AL
9.	ukupna dužina tijela	TBL



Slika 2. Mjereni karakteri i položaj referentnih tačaka na tijelu adultnog golubijih vaši vrste *Columbicola columbae* na lokalitetu Park Petar Kočić

Rezultati i diskusija

Od ukupno 60 analiziranih jedinki utvrđeno je da su njih 35 bile muškog pola, a 25 ženskog pola. Sve analizirane jedinke su bile adulti (slika 3). Srednje vrijednosti, minimum, maksimum, standardna devijacija, koeficijent varijacije analiziranih morfometrijskih karakteristika prikazane su tabelarno (tabela 2), a odnosi srednjih vrijednosti analiziranih morfometrijskih karakteristika prikazani su grafički (slika 4).



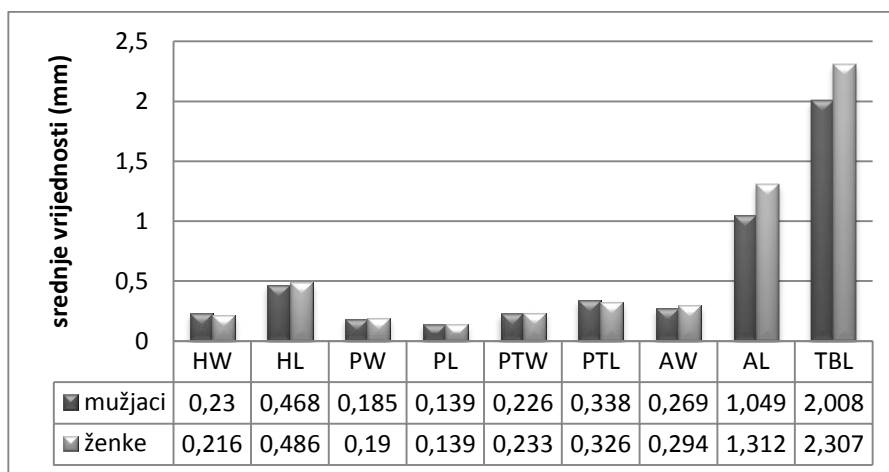
Slika 3. A. adultna ženka (dorzalno) B. adultna ženka (ventralno) C. adultni mužjak (dorzalno) D. adultni mužjak (ventralno) (Original foto. R. Roljić)

Tabela 2. Vrijednosti morfometrijskih karaktera adultnih mužjaka i ženki vrste *Columbicola columbae* sa područja Banje Luke (vrijednosti su izražene u mm)

R.b.	Karakter i	Minimum		Maksimum		Srednja vrijednost		Standardna devijacija		Koeficijent varijacije	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1.	HW	0,188	0,168	0,264	0,264	0,230	0,216	0,018	0,047	7,826	21,759
2.	HL	0,411	0,434	0,526	0,552	0,468	0,486	0,030	0,029	6,410	5,967
3.	PW	0,149	0,149	0,241	0,269	0,185	0,190	0,021	0,023	11,351	12,105
4.	PL	0,099	0,087	0,210	0,201	0,139	0,139	0,024	0,027	17,266	19,424
5.	PTW	0,196	0,183	0,339	0,292	0,226	0,233	0,027	0,025	11,947	10,730
6.	PTL	0,220	0,222	0,406	0,421	0,338	0,326	0,047	0,053	13,905	16,258
7.	AW	0,200	0,206	0,329	0,352	0,269	0,294	0,033	0,045	12,268	15,306
8.	AL	0,861	0,946	1,278	1,754	1,049	1,312	0,100	0,170	9,533	12,957
9.	TBL	1,790	1,873	2,248	2,843	2,008	2,307	0,127	0,194	6,325	8,409

Širina glave (HW) kod adultnih jedinki golubije vaši kretala se u intervalu od 0,188 mm do 0,264 mm (srednja vrijednost 0,230 mm) kod mužjaka, a kod ženki od 0,168 mm do 0,264 mm (srednja vrijednost 0,216 mm). Kada su u pitanju mužjaci kod njih je dužina glave (HL) varirala od 0,411 mm do 0,526 mm (srednja vrijednost 0,468 mm), dok se kod ženki kretala od 0,434 mm do 0,552 mm (srednja vrijednost 0,486 mm). Adultne ženke su pokazivale veće srednje vrijednosti za dužinu glave u odnosu na mužjake. Ovo zapažanje je u skladu sa rezultatima koje iznose Lonc (1985) i Clayton i Price (1999). Kod adultnih mužjaka širina protoraksa (PW) se kretala u interval od 0,149 mm do 0,241 mm (srednja vrijednost 0,185 mm), a kod ženki od 0,149 mm do 0,269 mm (srednja vrijednost 0,190 mm), dok širina metatoraksa (PTW) kod mužjaka (0,196-0,339 mm) sa srednjom vrijednošću 0,226 mm, a kod ženki (0,183-0,292 mm) sa srednjom vrijednošću 0,233 mm. Lonc (1985) i Clayton i Price (1999) navode da se širina protoraksa kod adultnih golubijih vaši kreće od 0,210 mm do 0,260 mm, a širina metatoraksa od 0,270 mm do 0,330 mm. Kod adultnih mužjaka dužina protoraksa (PL) se kretala u intervalu od 0,099 mm do 0,210 mm (srednja vrijednost 0,139 mm), a kod ženki od 0,087 mm do 0,201 mm (srednja vrijednost 0,139 mm), dok dužina metatoraksa (PTL) kod mužjaka (0,220 – 0,406 mm) sa srednjom vrijednošću 0,338 mm, a kod ženki (0,222 – 0,421 mm) sa srednjom vrijednošću 0,326 mm. Širina abrodmena (AW) se kod adultnih mužjaka kretala od 0,200 mm do 0,329 mm (srednja vrijednost 0,269 mm), a kod ženki od 0,206 mm do 0,352 mm (srednja vrijednost 0,294 mm). Dužina abdomena (AL)

kod mužjaka se kretala u intervalu od 0,861 mm do 1,278 mm (srednja vrijednost 1,049 mm), dok su ženke pokazivale raspon od 0,946 mm do 1,754 mm (srednja vrijednost 1,312 mm). Kod adultnih ženki, srednje vrijednosti širine i dužine abdomena veće su u odnosu na mužjake iste uzrasne kategorije. Iz tabele 2 može se uočiti da su se u analiziranom uzorku sa lokaliteta Park Petar Kočić vrijednosti totalne dužine tijela (TBL) kod mužjaka kretale u intervalu od 1,790 mm do 2,248 mm (srednja vrijednost 2,008 mm), dok kod ženki totalna dužina tijela se kretala u intervalu od 1,873 mm do 2,843 mm (srednja vrijednost 2,307 mm). Kada se uzme u obzir srednja vrijednost, totalna dužina tijela ženki bila je primjetno veća u odnosu na mužjake. Ovaj rezultat je u skladu sa vrijednostima koje su dobili Clayton i Price (1999), Lonc (1985) i Rozsa (1990).



Slika 4. Odnos srednjih vrijednosti dužine i širine analiziranih morfometrijskih karaktera mužjaka i ženki adultnih golubijih vaši vrste *Columbicola columbae* područja Banja Luke

Da bi se pokazao stepen polnog dimorfizma kod adultnih jedinki, ispitivano je prisustvo/odsustvo statistički značajnih razlika kod devet morfometrijskih karaktera, pomoću t-testa (tabela 3).

Tabela 3. Značajnost razlika između srednjih vrijednosti morfometrijskih karaktera adultnih golubijih vaši vrste *Columbicola columbae* područja Banja Luke u odnosu na pol jedinki

Redni broj	Karakter	p	Redni broj	Karakter	p
1.	HW	0,302809	6.	PTL	0,348039
2.	HL	0,022807	7.	AW	0,017494
3.	PW	0,450680	8.	AL	0,000000
4.	PL	0,892779	9.	TBL	0,000000
5.	PTW	0,295374			

Na osnovu prikazanih rezultata, može se zaključiti da kod adultnih jedinki postoji statistička značajna razlika kod četiri ispitivana karaktera (HL = 0,022807; AW = 0,017494; AL = 0,000000; TBL = 0,000000). Dobijeni rezultati se mogu dovesti u vezu sa izraženim polnim dimorfizmom golubijih vaši ove vrste, pri čemu su adultne ženke krupnije od mužjaka, duže su, imaju dužu glavu, duži i širi abdomen u odnosu na mužjake.

Zaključak

Praćene su morfometrijske karakteristike golubije vaši vrste (*Columbicola columbae*) sa golubova iz parka Petar Kočić u Banjoj Luci.

Analizirano je devet morfometrijskih karaktera na svih 35 mužjaka i 25 ženki.

Dobijene vrijednosti morfometrijskih karaktera adultnih golubijih vaši na područja Banje Luke se djelimično uklapaju u poznati opseg varijabilnosti i predstavljaju prve podatke za navedeno područje.

Potvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika među adultnim jedinkama u dužini glave, širini abdomena, dužini abdomena, ukupnoj dužini tijela ženki u odnosu na mužjake, može se objašnjavati, izraženim polnim dimorfizmom adultnih golubijih vaši.

Podaci prikazani u ovom radu mogu poslužiti kao osnova za dalja istraživanja *Columbicola columbae* na ovom području.

Literatura

1. Adams, R., Price R.D. and Clayton, D.H. (2005): Taxonomic revision of Old World members of the feather louse genus *Columbicola* (Phthiraptera: Ischnocera). *Journal of Natural History*, 39: 3545-3618.
2. Bush S.E. (2009): Does behavioural flexibility facilitate host switching by parasites? *Functional Ecology*, 23, 578–586.
3. Clayton D.H. and Price R.D. (1999): Taxonomy of New World *Columbicola* (Phthiraptera: Philopteridae) from the Columbiformes (Aves), with descriptions of five new species. *Annals of the Entomological Society of America*, 92(5), 675-685.
4. Dovc, A., Zorman-Rojs, O., Verges, R.A., Bole, H.V., Krapez U., and Dobeic, M. (2004): Health status of free living pigeons (*Columba livia domestica*) in the city of Ljubljana, slovenia. *Acta Vet. Hung.*, 52: 219-226.
5. Eichler, W. (1942): Die Mallophagengattung *Columbicola* Ewing. I. Teil: Die Arten der Gattung *Columbicola*. *Sitz. Gesell. Naturforsch. Freunde zu Berlin* 1941: 270 – 288.
6. Foronda, P., Valladares, B., Rivera-Medina, J.A., Figueruelo, E., Abreu N. and Casanova, J.C. (2004): Parasites of *Columba livia* (Aves: Columbiformes) in Tenerife (Canary Islands) and their role in the conservation biology of the laurel pigeons. Faculty of Pharmacy, University of La Laguna, Avda. Tenerife, Canary Islands, Spain.
7. Ilić T., Petrović T. i Dimitrijević S. (2013): Značaj populacija divljih ptica i njihova parazitofauna. *Vet. glasnik* 67 (1-2): 105 – 116.

8. Kulišić, Z. (1987): Paraziti golubova (*Columba livia*) na području Beograda. Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
9. Lonc, E. (1985): A morphometric analysis of certain characters in two species of *Columbicola* (Mallophaga: Esthiopteridae). University of Wroclaw, Poland.
10. Oksnard, C. E. (1978): Ohne biologist's view of morfometrics. *Annual Review of Ecology and Sistematics*, 9: 219–241.
11. Radovanović, M. (1951): Vodozemci i gmizavci naše zemlje. Naučna knjiga, Beograd.
12. Reberski, T., Jerčić, J. i Pavlak M. (2005): Zdravstveni i ekološki značaj nalaza ektoparazita u gradskih golubova (*Columba livia domestica*) s područja grada Zagreba // 2. slovensko-hrvatski kongres o egzotičnim i divljim životinjama / Dovč, Alenka (ur.), Ljubljana, Slovenija.
13. Roljić R. (2016): Ektoparazitofauna populacija divljih golubova u Bosni i Hercegovini. Knjiga sažetaka, 9. naučno-stručna konferencija „Studenti u susret nauci”, Knjiga sažetaka. Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka. str. 78.
14. Roljić R., Nikolić, V. (2017): Struktura i dinamika zajednica ektoparazita gradskog goluba (*Columba livia domestica*) u banjalučkoj regiji. Peti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „5. juni - Svjetski dan zaštite okoliša", Zbornik sažetaka. Biotehnički fakultet, Bihać. str. 89-90.
15. Rózsa L. (1990): The ectoparasite fauna of feral pigeon populations in Hungary. University of Veterinary Science, Budapest, Hungary.
16. Skakić, N. (2001): Teorija vjerovatnoće i matematička statistika. Naučna knjiga. Beograd.

UTICAJ SUNČEVOG MAKSIMUMA I OPADAJUĆE FAZE 24. SUNČEVOG CIKLUSA NA JONOSFERU NA SREDNJOJ LATITUDI

STUDIJA SLUČAJA: BOSNA I HERCEGOVINA

Randa Natraš

Odsjek za geodeziju

Građevinski fakultet

Univerzitet u Sarajevu

doc.dr. Medžida Mulić, dipl.ing.geod.

randa.natras@hotmail.com; randa.natras1@gmail.com

Tematska oblast rada: Prirodne nauke – nauka o Zemlji i sistemu Sunce-Zemlja

Apstrakt

Aktivnosti na Suncu ima značajan uticaj na Zemlju. One mogu poremetiti Zemljino magnetno polje i gornju atmosferu, uticati na komunikacijske i radio prijenose, tehničke i satelitske sisteme, nanijeti štetu satelitima i naponskim mrežama, te uzrokovati pojavu aurora. Cilj ovog rada bio je istražiti uticaj Sunca, tokom sunčevog maksimuma i opadajuće faze sunčeve aktivnosti u 24. sunčevom ciklusu, na gornju Zemljinu atmosferu - jonosferu iznad područja Bosne i Hercegovine. Ovaj sloj atmosfere ima veliki uticaj na prostiranje mikrotalasnih signala, korištenih u globalnim navigacionim satelitskim sistemima (GNSS). Istraživanje je provedeno u pravcu ispitivanja dnevnih, mjesečnih i sezonskih varijacija ukupnog sadržaja elektrona (TEC-a), prisutnih duž putanje satelitskog signala u jonosferi, na srednjoj geografskoj širini za period 2014 - 2017. Za određivanje vrijednosti TEC-a korištena su GNSS mjerenja stanice SRJV (Sarajevo), koja pripada Evropskoj mreži permanentnih GNSS stanica. Razina solarne aktivnosti je predstavljena pomoću solarnih indeksa, kao što su broj sunčevih pjega i solarni radio protok F10.7.cm. Različito ponašanje TEC-a promatrano je tokom različitih godina solarnog ciklusa, s obzirom na različite razine solarne aktivnosti. TEC varijabilnost i progresija solarnog ciklusa pokazali su dobru korelaciju, što je rezultiralo smanjenjem vrijednosti TEC-a nakon maksimuma solarnog ciklusa ka idućem sunčevom minimumu. Najizrazitije TEC vrijednosti i standardna odstupanja zabilježena su za vrijeme proljetnih ekvinocija, dok su zimski solsticiji bilježili najniže TEC varijacije tokom jedne godine. Pošto je Sunce glavni izvor jonizacije u gornjoj atmosferi Zemlje, tako razdoblja niže i više solarne aktivnosti izravno utiču na jonizaciju i količinu slobodnih elektrona i jona u jonosferi.

Ključne riječi: Jonosfera, Ukupan sadržaj elektrona (TEC), Srednja geografska širina, Sunčev ciklus, Sunčev radio flux F10.7, Broj sunčevih pjega

IMPACT OF SOLAR MAXIMUM AND DESCENDING PHASE OF SOLAR CYCLE 24 ON MID-LATITUDE IONOSPHERE

CASE STUDY: BOSNIA AND HERZEGOVINA

Randa Natras

Department of Geodesy

Faculty of Civil Engineering

University of Sarajevo

Assoc. Prof. Medzida Mulic

randa.natras@hotmail.com; randa.natras1@gmail.com

Thematic area: Natural sciences - Science of Earth and Sun-Earth connection

Abstract

Activities on the Sun have significant impact on Earth. They can disturb Earth's magnetic field and upper atmosphere, affect communications and radio transmissions, technical and satellite systems, create damage to satellites and power grids and enhance auroras. Objectives of this paper were to investigate impact of Sun, during solar maximum and decreasing phase of solar cycle 24, on Earth's upper atmosphere - ionosphere above Bosnia and Herzegovina. This atmospheric layer has great influence on propagation of microwave signals, used in global navigation satellite systems (GNSS). The research was conducted to examine daily, monthly and seasonal variations of total electron content (TEC), presented along satellite signal's path in the mid-latitude ionosphere, as well as solar cycle TEC dependence, for the period 2014 - 2017. GNSS measurements of SRJV station (Sarajevo), which belongs to European network of permanent GNSS stations, were applied for TEC estimation. Solar activity's level was represented with solar indices, such as sunspot number and solar radio flux F10.7.cm. Different behavior of the TEC was observed during different years of solar cycle, regarding different level of solar activity. TEC variability and solar cycle progression showed good correlation, resulting in TEC decline from solar maximum towards next solar minimum. The most expressive TEC values and standard deviations occurred for spring equinoxes, while winter solstices had the lowest TEC variations during one year. Sun is the main source of ionization in Earth's upper atmosphere, thus periods of lower and higher solar activity directly impact ionization and amount of free electrons and ions in ionosphere.

Keywords: Ionosphere, Total electron content (TEC), Middle latitude, Solar cycle, Solar radio flux F10.7, Sunspot numbers

Introduction

Ionosphere represents ionized region of the upper atmosphere, lying between about 50 kilometers up to several thousand kilometers from Earth's surface, which contains free electrons and ions produced by solar radiation (Richmond 2007). Human interest to study ionosphere have arisen due to its significant influence on communication, radio science and global navigation satellite systems (GNSS). Free electrons in ionosphere are able to affect microwave signal's propagation and introduce signal's delay or advance. Ionospheric error is one of the largest errors in a single-frequency GNSS, which is today mostly used for the mass market. This error needs to be estimated for high precision positioning and eliminated from the GNSS measurements (Gao and Liu, 2002). Using GNSS receivers with more frequencies, ionospheric effects can be measured or corrected (Xu, 2007). Global models of ionosphere were developed for reducing ionospheric error, but they are only 50% efficient (Vuković and Kos, 2012). Continuously monitoring of ionosphere allows predicting its behavior, but when ionosphere is disturbed due to external manifestations such as space weather, conditions can significantly deviate from the predicted ones.

Total Electron Content (TEC) describes the process of ionization in the ionosphere and represents the total amount of free electrons along the signals' path from satellite to receiver. TEC is measured in TECU units (TECU), where $1 \text{ TECU} = 10^{16} \text{ electrons}/m^2$ (Hofmann-Wellenhof et al., 2001). It is a complex parameter, because it is highly variable regarding to local time, season, geographic position, geomagnetic conditions, solar cycle and solar activity.

Sun has periods of high and low solar activity, that repeats every 11 years and represent one solar cycle. Solar activities can release energy and radiations, which can cause significant disturbances in Earth's magnetosphere and ionosphere. This phenomenon is called space weather. It refers to conditions on the Sun and in the solar wind, magnetosphere, ionosphere, and thermosphere that can influence the performance and reliability of space-borne and ground-based technological systems and that can affect human life and health (definition used by the U.S. National Space Weather Plan, 2015).

High solar activity and effects of space weather can severely disturb the state of ionosphere. The level of solar activity and the solar cycle is usually presented by solar indices such as the Sunspot Number (SSN) and/or the solar radio flux at 10.7 cm (F10.7). Sunspot number (Wolf number) measures the number of sunspots and groups of sunspots presented on the surface of the Sun. It was defined by Wolf (1851). Derived international sunspot number is distributed today by the Solar Influences Data Centre (Vanlommel et al., 2005). Solar F10.7 radio emissions correlates well with the sunspot number, number of Ultraviolet (UV) and visible solar irradiance records. The integrated emission from the solar disc at 2800 MHz (10.7 cm wavelength) is recorded routinely since 1947 (Covington, 1969).

Because of intense solar activity, disturbances in Earth's magnetosphere known as geomagnetic storms can occur. Investigation of ionospheric response over Bosnia and Herzegovina to the strongest geomagnetic storm in the current solar cycle (in March 2015) showed that TEC values significantly differed from the regular TEC variations during the quiet state of ionosphere (without disturbances from space weather). Changes were from 50% to even 150% during the stormy period (Natraš and Mulic, 2017). Other studies of ionosphere above Bosnia and Herzegovina (B&H) included investigation of GNSS-derived TEC variations for the period 2014-2015, with the focus on sudden TEC disturbances during lithosphere-ionosphere coupling process before and after earthquakes of moderate intensity, registered around Sarajevo in 2015 (Mulic and Natraš, 2018).

Investigation of long term solar activity effects on GPS derived TEC at mid-latitude station (Mansoori et al., 2013), during solar cycle 23 and ascending phase of cycle 24 showed a very strong correlation between TEC values and solar activity indices (sunspot number (R_z), solar radio Flux (F10.7 cm), EUV Flux (26-34 nm), flare index and coronal mass ejection (CME) occurrences). This correlation was stronger during the descending phase of the solar cycle 23. Good correlation between sunspot numbers and solar flux have been shown also in investigation of ionospheric TEC variations during ascending solar activity phase in solar cycle 24 at equatorial station (Oron et al., 2013).

This paper briefly presents variation of total electron content (TEC) in mid-latitude ionosphere during the period of solar maximum, followed by decline phase of solar cycle 24. Correlation between sunspot number and solar radio flux F10.7 and total electron content in ionosphere at mid-latitude were investigated for the period of intensive Sun's activity i.e. solar maximum and the period of lower Sun's activity, which represents decline phase of solar cycle 24 toward the next solar minimum. Investigation was carried out by studying GNSS-derived TEC, estimated from GNSS measurements of European Permanent Network (EPN) station SRJV (Sarajevo) at middle latitude (+43°52'04"). Objectives were to show impact of solar maximum and decline phase of solar cycle on mid-latitude ionosphere in terms of day-to-day TEC variability, solar cycle TEC dependence, seasonal TEC variation and long TEC trends.

Methods and data

Values of total electron content were determined from dual-frequency measurements using approximations of single layer ionosphere model (SLM) (Schaer, 1999). In the SLM model is assumed that all free electrons are concentrated in the infinitely thin layer above the Earth's surface. The height of this layer is usually between 350 to 500 km, which is slightly above the level where is expected the highest electron density. For this research, fixed height of 450 km was applied. VTECs were calibrated by Ciruolo methodology (Ciruolo, et al., 2007). Carrier phase GNSS measurements of GPS and GLONASS satellite systems were used. GNSS measurements provide estimation of slant total electron content (STEC). Biases were estimated and reduced from the measurements in order to calibrate slant TEC derived from GNSS data. Values of vertical TEC (VTEC) were studied in this paper. Thus, a two-dimensional thin shell model was applied to define the mapping function between the slant and vertical TEC.

GNSS data for European Permanent Station (EPN) SRJV were downloaded from <ftp://igs.bkg.bund.de/EUREF/>.

Solar index F10.7cm Solar radio flux was obtained from Canada, Department of Natural Resources – Space Weather Prediction Center (<http://www.spaceweather.ca/solarflux/sx-5-en.php>) at ftp://ftp.geolab.nrcan.gc.ca/data/solar_flux/daily_flux_values/fluxtable.txt.

Data of Sunspot numbers have been collected from Solar Influences Data Analysis Center (SILSO), of Royal Observatory of Belgium at <http://sidc.oma.be/silso/datafiles/>.

Total electron contents along the signal's path in the ionosphere were estimated for the period from January 2014 to March 2017. Diurnal, seasonal and solar cycle TEC variations over the Bosnia and Herzegovina were analyzed. For seasonal TEC analysis, months were grouped as follows (Oron et al., 2013):

- Spring Equinox: March, April
- Summer Solstice: May, June, July and August

- Autumn Equinox: September, October
- Winter Solstice: November, December, January and February.

Results and discussion

Solar cycle progression, from solar maximum towards solar minimum, is presented by solar indices such as daily values of sunspot number and F10.7cm Radio Flux (Fig. 2). Solar maximum of the 24th solar cycle was reached in April 2014, with a maximum 13-month smoothed sunspot number at 81.8 (by SILSO, Belgium <http://www.sidc.be/silso/news004>). In the period 2015 – 2017 decreasing of Sunspot number as well as Radio Flux F10.7cm was evident, which was more expressive during 2016 – 2017, when periods of spotless Sun (no sunspots) were also observed.

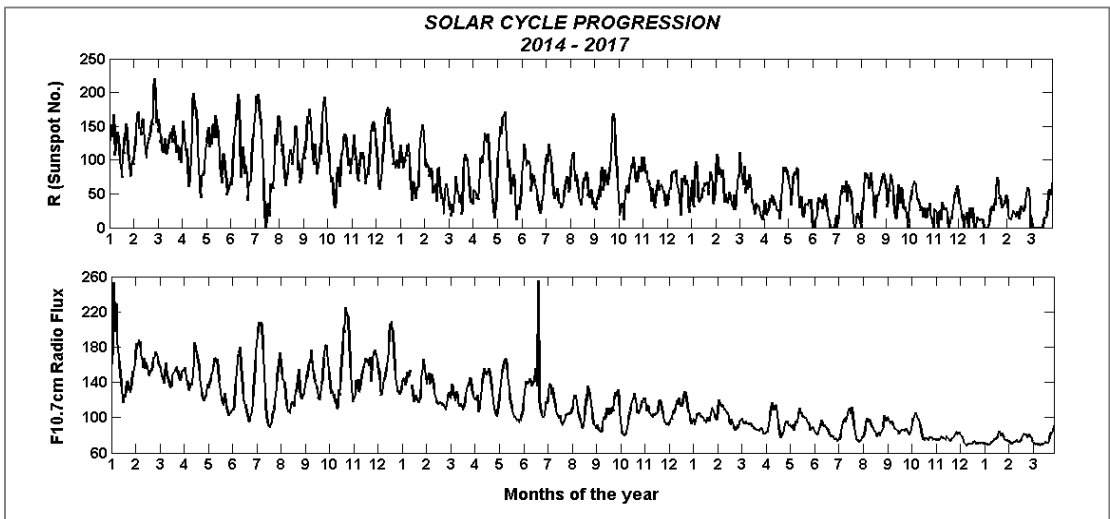


Fig. 1: Solar cycle progression presented with daily sunspot number (R) and F10.7cm radio flux, from January 2014 to March 2017

Variability of the monthly VTEC values, together with standard deviations of daily median and polynomial of monthly median, for the entire period of study is shown on Fig. 1. Decline of VTEC were noticed from 2015 to 2017. It was especially notable during the period 2016 - 2017, due the descending phase of solar cycle. Observed TEC values during one year showed that the highest monthly values and the greatest standard deviations (around 50% and more) were usually registered during spring months (March - April). Another peak, was noticed for autumn months (September - October), but with lower TEC values and standard deviations. The lowest TECs were recorded during winter months (January - December). Concerning the entire studied period, the highest VTEC values and variations were observed in 2014, especially during the months of equinoxes (March-April). It corresponds to solar maximum, which was reached in April 2014. With moving away from the solar maximum, TEC variations become smaller and less expressive (2016 - 2017). These results indicate solar cycle dependence and seasonal TEC variability, which is presented more detailed on the following figures (Fig. 3 and Fig. 4).

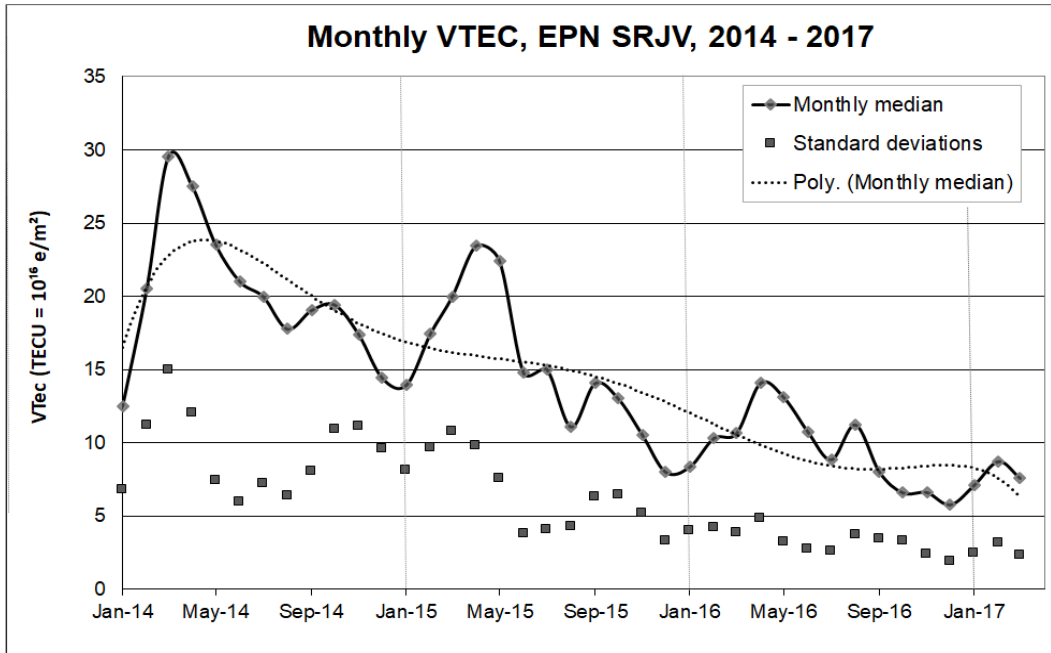


Fig. 2: Monthly VTEC values and standard deviations, estimated from measurements of EPN station SRJV, for period 2014 - 2017

Figure 4 shows diurnal variations for different seasons and different years, during the period 2014-2017. VTEC is very variable during a day. Lower values of VTEC were observed during the night, while in daytime TEC recorded the higher values (from sunrise to sunset). Generally, it can be concluded that VTEC diurnal variations reach the minimum values before dawn. After sunrise, VTEC gradually increases to local noon, when maximum daily VTEC is reached. Then it starts to gradually decline, which continues after sunset, until the next sunrise. Greater variations of VTEC were recorded during daytime, while during nighttime VTEC values were more or less consistent with small variations.

Not only change of maximum VTEC values or the height of curves, that describes the 24-hour behavior of seasonal VTEC, was registered, but also there were noticeable changes in the width of the curves. The width of the curve is influenced by the time of sunrise and sunset, which result in increase and decrease of VTEC, respectively. The periods of maximum TEC values were the longest for summer solstices, where daily VTEC maximums were recorded from morning to evening hours, before sunset. Different situation has been noted in other seasons, where the time span of daily maximum VTECs was shorter. This is directly related to the change in length of the day. As the days are longer, the curve that describes the behavior of VTEC during 24 hours is wider. As days are shorter, the curve is narrower. Of course, this has a direct connection to the amount of insolation (solar radiations) over SRJV station.

The highest seasonal VTECs were registered for spring equinoxes, while the lowest values were recorded for winter solstices during one year, as it was indicated on previous figures as well. The rate of VTEC increase was faster during the spring equinox, compared to other seasons. The highest average seasonal VTEC during one year was observed for spring equinox, followed by summer solstice, autumn equinox and winter solstice (Fig. 6). The highest seasonal TEC values were observed for 2014, while the lowest

TEC were for period 2016 – 2017. This is in direct relation to solar cycle phase. In addition, differences between seasonal TECs became smaller with moving away from solar maximum.

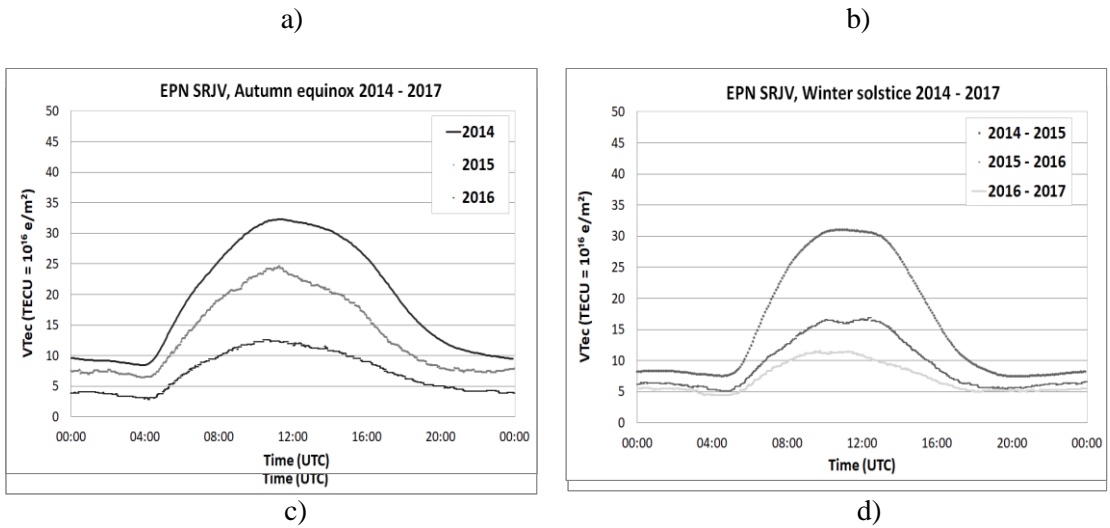


Fig. 3: Diurnal variations of seasonal VTEC, each graph contains lines representing different years respectively: from top (2014) to bottom line (2017 in a) and 2016 in b), c), d))

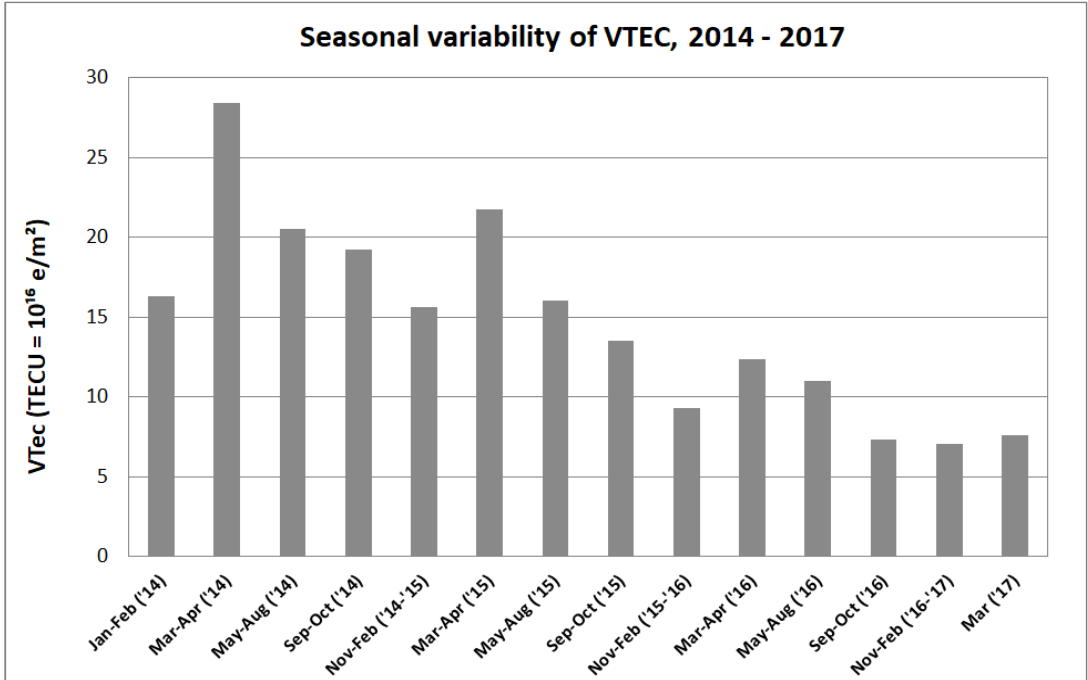


Fig. 4: VTEC grouped by the seasons, EPN SRJV, 2014 – 2017

Correlations between daily mean VTEC and daily values for sunspot number R and solar radio flux F10.7 were estimated and graphically presented at Figure 5. Correlation coefficient between VTEC and sunspot number was 0.63, while it was slightly higher between VTEC and solar radio flux with the value of 0.68. Correlation coefficients between VTEC and the both indices of solar activity (R and F10.7) were similar, but the better correlation was obtained with solar radio flux.

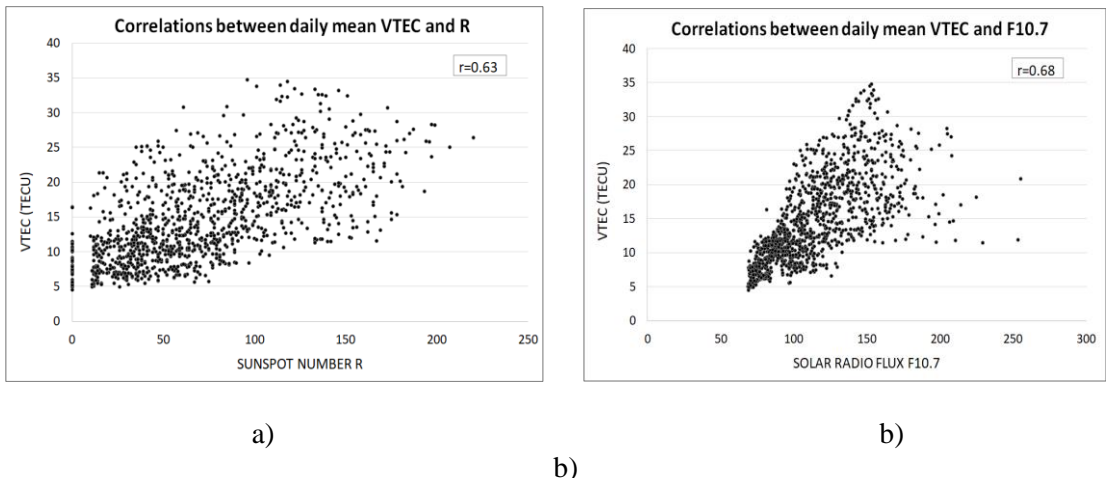


Fig. 5: Daily mean VTEC vs. daily mean values for: a) sunspot number (R), b) solar radio flux F10.7 cm, together with estimated linear correlation coefficient r.

Conclusion

Paper briefly showed impact of solar maximum and descending phase of 24th solar cycle on the Earth's upper atmosphere – ionosphere, presented with total number of free electrons in ionosphere along the satellite signal's path, that comes from satellite (20 000 km above Earth) to receiver (located on the Earth's surface). It covered period from 2014 to 2017. Day-to-day TEC variability, solar cycle TEC dependence, seasonal TEC variation and long TEC trends for mid-latitude ionosphere were studied. Solar activities were presented with the indices, such as sunspot number and solar radio flux at 10.7 cm (F10.7).

The level of solar activity influenced the state in ionosphere. Variations of TEC followed the solar cycle's phases from solar maximum to descending phase of solar cycle 24, as expected. The highest values of TEC as well as the greatest standard deviations were recorded in the year of solar maximum (2014). Afterwards values and deviations decreased gradually through 2015, while significant decline was observed in 2016 and 2017.

Increasing trend of VTEC as well as higher standard deviations were observed during the months of equinoxes, while the decreasing trend of VTEC and lower standard deviations were mostly seen during

solstices. These results indicate dependence of TEC variations on the season of the year. The most expressive TEC values and standard deviations occurred for the period of spring equinox, while the winter solstice caused the lowest TEC variations during one year.

Strong positive linear relationship was observed between VTEC and solar indices. Correlation was slightly better when considering solar radio flux F10.7.

It can be concluded that results of ionospheric TEC above Bosnia and Herzegovina, estimated from measurements of EPN station SRJV for period from 2014 to 2017, were in good correlation with solar cycle progression. Investigation of seasonal variability showed strong influence of the period of a year on ionization in ionosphere, as expected.

In the further work, this study could be extended using other techniques, such as monitoring the signal strength emitted by distant transmitters of very low frequency (VLF) waves. This study is possible at the Department of Geodesy, Faculty of Civil Engineering in Sarajevo, where Super SID (Sudden Ionospheric Disturbances) monitoring station was established in 2014. Analysis of these data could expand and improve this research.

Other recommendations are based on including the network of permanent GNSS stations, such as B&HPOS (Positioning Service of B&H) to gain more accurate and reliable results for the analysis of ionosphere above this region.

Planned further work for the next year is based on the regional modeling of ionosphere above Bosnia and Herzegovina and Western Balkan using network of GNSS stations, located in Bosnia and Herzegovina and neighboring countries. It will lead to better understanding of this highly variable layer of atmosphere, which effects propagation of radio signals, as well as contribute to studies of Sun - Earth connection. It will also enable modeling of ionospheric effects on satellite signals, when they propagate through atmosphere and will result in determination of ionospheric corrections for single frequency receivers in GNSS positioning and navigation to enhance its accuracy and reliability.

References

- Ciraolo, L., Azpilicueta, F., Brunini, C., Meza, A., Radicella, S. M. (2007): Calibration errors on experimental slant total electron contents (TEC) determined with GPS, *J. Geod.*, 81 (2), pp 111-120.
- Covington, A.E. (1969): Solar Radio Emission at 10.7 cm, 1947–1968, *J. R. Astron. Soc. Can.*, 63, pp 125–132.
- Gao, Y., Liu, Z.Z. (2002): Precise Ionosphere Modeling Using Regional GPS Network Data, *Journal of Global Positioning Systems*, Vol. 1, No. 1: pp 18-24.
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H, Collins, J. (2001): *Global Positioning System: Theory and Practice*. New York: Springer-Verlag. ISBN 3-211-83534-2.

Mansoori, A. A., Khan, P.A., Bhawre, P., Gwal, A. K. (2013): Variability of TEC at mid latitude with solar activity during the solar cycle 23 and 24, proceeding of the 2013 IEEE International Conference on Space Science and Communication (IconSpace), July 2013, Melaka, Malaysia.

Mulic, M., Natras, R. (2018): Ionosphere TEC Variations Over Bosnia and Herzegovina Using GNSS Data. In: Cefalo R., Zieliński J., Barbarella M. (eds) *New Advanced GNSS and 3D Spatial Techniques*. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, Cham, pp 271 -283, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56218-6_22.

National Space Weather Strategy, Product of National science and technology council, Space weather operations, research and mitigation (SWORM) task force, USA, October 2015.

Natras, R., Mulic, M. (2017): Remote sensing of ionospheric TEC using GNSS observations in relation to space weather events and seismic activity in Bosnia and Herzegovina, Presented at Joint Scientific Assembly of the International Association of Geodesy (IAG) and International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI), Kobe, Japan, 30 July - 04 August 2017.

Oron, S., D'ujanga, F.M., Ssenyonga, T.J. (2013): Ionospheric TEC variations during the ascending solar activity phase at an equatorial station Uganda, *Indian Journal of Radio & Space Physics*, Vol 42, February 2013, pp 7-17.

Richmond, A.D. (2007): Ionosphere. In: Gubbins D, Herrera-Bervera E (eds) *Encyclopedia of geomagnetism and paleomagnetism*. Springer, Heidelberg, pp 452-453.

Schaer, S. (1999): Mapping and predicting the Earth's ionosphere using the Global Positioning System, PhD thesis, Bern University, Switzerland.

Vanlommel, P., Cugnon, P., Van Der Linden, R., Berghmans, D., Clette, F. (2005): The SIDC: World Data Center for the Sunspot Index, *Solar Physics*, 2004-10-01, Springer Netherlands, 0038-0938, *Phys. Astron.*, 224 (1), pp 113–120, doi: [10.1007/s11207-005-6504-2](https://doi.org/10.1007/s11207-005-6504-2).

Vuković, J., Kos, T. (2014): Augmentation of EGNOS ionospheric data with locally adapted ionospheric model, 11th European Space Weather Week, Liege, Belgium.

Wolf, R. (1851): Universal sunspot numbers: Sunspot observations in the second part of the year 1850. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*, 1, pp 89–95.

Xu, G. (2007): *GPS Theory, Algorithms and Applications*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, doi: [10.1007/978-3-540-72715-6](https://doi.org/10.1007/978-3-540-72715-6).

UTICAJ PESTICIDA NA PROTEINE MEMBRANE HUMANIH ERITROCITA *IN VITRO*

Srđan Šabić¹, Svjetlana Čolić¹, Nataša Lukić²

¹*Prirodno-matematički fakultet,
Univerzitet u Banjoj Luci*

²*Prirodno-matematički fakultet,
Univerziteta u Novom Sadu*

Mentori: Dr Biljana Davidović-Plavšić, docent¹, Dr Biljana Kukavica, vanredni profesor¹

E-mail odgovornog autora: natasa.lukic104@gmail.com

Sažetak

Savremena poljoprivreda zahtijeva primjenu velikih količina postojećih i uvođenje novih pesticida zbog povećanja prinosa. Usljed visoke koncentracije pesticida u životnoj sredini i njihovog toksičnog efekta neophodno je konstantno pratiti uticaj istih na čovjeka. Cilj rada je bio da se ispita uticaj komercijalnog preparata Hemazina na proteine membrane eritrocita. Hemazin je jedan od najprimjenjivanijih pesticida za tretman širokolisnih korova na zasadima kukuruza čija je aktivna komponenta terbutilazin. Eksperiment je urađen na način da su humani eritrociti *in vitro* tretirani terbutilazinom koncentracije 8,5 mg/L u trajanju od 1 sata na temperaturi od 37 °C. Za razdvajanje kontrolnih i tretiranih membranskih proteina korištena je diskontinualna gel SDS elektroforeza. Dobijeni proteinski profili ukazuju da je tretman pesticidom doveo do promjena u ukupnom broju proteinskih traka kao i do količine pojedinačnih proteina. Znajući da proteini obavljaju brojne funkcije u živim organizmima, narušavanje njihove strukture i funkcije može izazvati poremećaj metabolizma ćelije i nastanak bolesti organizma.

Ključne riječi: humani eritrociti, membrana, proteinski profil, terbutilazin

EFFECT OF PESTICIDES ON PROTEINS OF HUMAN ERYTHROCYTES MEMBRANE *IN VITRO*

Srđan Šabić¹, Syjetlana Čolić¹, Nataša Lukić²

*¹Faculty of Natural Sciences and Mathematics
University of Banja Luka*

*²Faculty of Natural Sciences and Mathematics
University of Novi Sad*

Mentors: Biljana Davidović-Plavšić, PhD¹, Biljana Kukavica, PhD¹

Abstract

Modern agriculture requires the application of large quantities of pesticides due to increased of crops yield. High concentrations of pesticides in the environment and their toxic effects lead to the need to constantly monitor their impact on humans. The aim of our work was to examine impact of commercial product Hemazin on erythrocyte membrane proteins. Hemazin is one of the most applied pesticides for treatment of broadleaf weeds on corn plantation which active component is terbuthylazine. Human erythrocytes, *in vitro*, were treated with terbuthylazine in concentration of 8,5 mg/L for 1 hour on 37 °C temperature. Control and treated membranes proteins were separated using SDS gel electrophoresis. The obtained protein profiles indicated that the treatment results in changes in the number of detected protein bands and as well as in the quantity of individual proteins. Knowing that proteins perform many functions in living organisms, disruption of their structure and function may cause a cell metabolism disorder and occurrence different disease.

Keywords: human erythrocytes, membrane, protein profile, terbuthylazine

Uvod

Pesticidi se za razliku od većine zagađujućih materija u radnu i životnu sredinu unose sa namjerom da pomognu čovjeku, povećanjem prinosa u poljoprivredi, voćarstvu i šumarstvu. Međutim, sistematska primjena pesticida štetno djeluje na biocenozu i dovodi do djelimičnog uništavanja korisnih insekata-oprašivača, mrava, negativno djeluje na ribe, beskičmenjake i ptice, a efekti dejstva zapažaju se i na čovjeku. Pesticidi se slabo razlažu u vodi i zemljištu, te posjeduju sposobnost akumulacije i koncentrovanja u biljkama i životinjama i putem lanca ishrane dospijevaju u organizam čovjeka gdje ispoljavaju toksično dejstvo. Posljedice akutne doze pesticida je mnogo jednostavnije odrediti za razliku od uočavanja efekata hronične izloženosti pesticidima. Jedan od češće korištenih pesticida iz grupe herbicida je Hemazin, čija je aktivna materija terbutilazin (500 g/L), koji se koristi protiv jednogodišnjih širokolisnih korova.

Terbutilazin (TBA) je selektivni translokacioni herbicid, iz grupe triazina. Koristi se kao zamjena za atrazin koji je zabranjen u mnogim zemljama. Terbutilazin u korovskim biljkama dovodi do inhibicije fotosinteze prekidanjem fiksacije CO₂ i produkcije ATP i NADPH. Značajne količine TBA se mogu naći u površinskim i podzemnim vodama (Hildebrandt i sar., 2008, str. 3325). Terbutilazin je veoma toksičan po živi svijet u vodi sa dugotrajnim posljedicama. To je pokazano tretiranjem riba gdje je ustanovljena promjena u hematološkim i biohemijskim parametrima i markerima oksidativnog stresa pri izlaganju ovom herbicidu (Mikulikova i sar., 2011, str. 20). Efekti hronične izloženosti riba terbutilazinu su pokazale značajne razlike u aktivnosti superoksid dismutaze (SOD) u odnosu na kontrolne vrijednosti dok se aktivnosti katalaze (CAT) i glutation peroksidaze (GPx) nisu značajno mijenjale (Velisek i sar., 2014, str. 4). Terbutilazin ne pokazuje genotoksičnost i svrstava se u grupu D toksičnosti koja se ne smatra ljudskim karcinogenom prema Internacionalnoj agenciji za ispitivanje kancera (eng. - *International Agency for Research on Cancer* (IARC)) (http://www.pesticideinfo.org/Detail_Chemical.jsp?Rec_Id=PC34540). Međutim, na osnovu novijih istraživanja sumnja se da terbutilazin prouzrokuje rak pluća i limfe ne Hočkinovog tipa kod ljudi, što je zaključeno na osnovu oštećenja DNK, i to nakon produženog izlaganja niskim koncentracijama terbutilazina (Mladinić i sar., 2012, str. 67.). Krv je tečno vezivno tkivo koje cirkuliše, zahvaljujući radu srca, u zatvorenom sistemu krvnih sudova (arterija, kapilara i vena). Po sastavu je smjesa krvnih elemenata (eritrocita, leukocita i trombocita) i krvne plazme. Od ukupne zapremine krvi 55-60 % je krvna plazma, a 40-45 % su ćelijski elementi (Saničanin, 2014, str. 256). Crvena krvna zrnca ili eritrociti su najzastupljenije ćelije u krvi, bikonkavnog su oblika i za razliku od većine drugih ćelija nemaju organele i funkcionišu uglavnom na osnovu energije dobijene iz reakcija glikolize i ciklusa pentoza fosfata. U eritrocitima je najzastupljeniji protein hemoglobin sa preko 95 %.

Membrana eritrocita je izgrađena od 52 % proteina, 40 % lipida i 8 % ugljenih hidrata (Dodge i sar., 1963, str. 115; Rosenberg i Gudotti, 1986, str. 554; Winzler, 1969, str. 245), a 7% ugljenih hidrata je vezanih u obliku glikosfingolipida (Sweeley i Dawson, 1969, str.175). Oko 50 % membranskih proteina eritrocita čine hidrosolubilni proteini koji su lokalizovani na površini (Bennett, 1985, str. 275). Integralni proteini membrane su: spektrin (najveći membranski protein), ankirin (monomerni fosfolipid), aktin i tropomiozin (Bennett, 1985, str. 275). Mreža proteina koju čini ćelijski citoskelet određuje specifičan bikonkavni diskoidni oblik eritrocita, fluidnost, fleksibilnost, deformabilnost i elastičnost, koji su izuzetno važni za funkciju eritrocita. Zbog jednostavne izolacije membrana eritrocita predstavlja model sistem za izučavanje kompleksnijih membrana drugih ćelija.

CILJ RADA: Ispitivanje uticaja pesticida terbutilazina na proteine membrane humanih eritrocita *in vitro*.

Materijal i metode

U eksperimentu su korišteni uzorci humane krvi koji su uzeti od zdravih dobrovoljaca i pomješani sa antikoagulansom citratom 3,8 %. Nakon toga krv je centrifugana na 2500 rpm 10 min na 4 °C, gde su se odvojile dvije frakcije: krvna plazma (supernatant) i uobličeni krvni elementi (talog). Zatim su eritrociti isprani tri puta sa dvije zapremine hladnog 0,9 % NaCl, uz centrifugiranje 2500 rpm, 10 min na 4 °C.

Za eksperiment je korišten komercijalni pesticid Hemazin, čija je aktivna materija terbutilazin 500 g/L. Nakon ispiranja dio eritrocita je tretiran pesticidom Hemazinom u koncentraciji 8,5 mg/L u odnosu 1:2 (eritrociti : pesticid), na temperaturi od 37 °C u trajanju od 1 h. Nakon inkubacije eritrociti su centrifugirani na 2500 rpm 10 min, gdje je odbačen supernatant, a zatim su eritrociti ponovo isprani fiziološkim rastvorom. Eritrociti su lizirani pomoću 10 mmol/L Tris HCl pufera, pH 7,4 u odnosu 1:15 (eritrociti : pufer) 30 min, na 4 °C. Čiste membrane su dobijene centrifugiranjem liziranih eritrocita 15 min na 10 000 rpm. Membrane iz taloga su isprane tri puta puferom u kome su lizirane, te centrifugirane 15 min, na 10 000 rpm.

Koncentracija proteina u membranama eritrocita je određena Lorijevom metodom (Lowry i sar., 1951, str. 268), gdje je kao standard korišten BSA (engl. - *bovine serum albumin*, goveđi serum albumin) opsega koncentracija 0-1 mg/mL.

Za razdvajanje proteina korištena je diskontinualna gel elektroforeza sa 5 % gelom za koncentrovanje i 12 % gelom za razdvajanje. Za SDS elektroforezu uzorci su pripremljeni korištenjem pufera za uzorke koji je sadržavao: 0,065 M Tris pH 6,8, 2 % SDS (engl. - *sodium dodecil sulfate*), 100 mM DTT (engl. - *dithiothreitol*), 10 % glicerol, 0,0001 % bromfenol plavo. Nakon miješanja sa puferom uzorci za SDS elektroforezu su kuvani 10 minuta. Na gel za elektroforezu je nanošeno 30 µg proteina. Po završetku elektroforeze gel za SDS elektroforezu je inkubiran 24 h u CBB (engl. - *Coomassie Brilliant Blue*) rastvoru, a nakon toga je vršeno obezbojavanje ispiranjem nekoliko puta u rastvoru 50 % metanola i 10 % sirćetne kiseline.

Gelovi dobijeni SDS elektroforezom su analizirani u programu TotalLab 120 software (*Nonlinear Dynamics Ltd., Durham, USA*), pri čemu su pojedinačnim proteinima određene molekulske mase, količina i Rf vrijednost. Rezultati su statistički obrađeni u programu MicrosoftExcel 2007.

Rezultati i diskusija

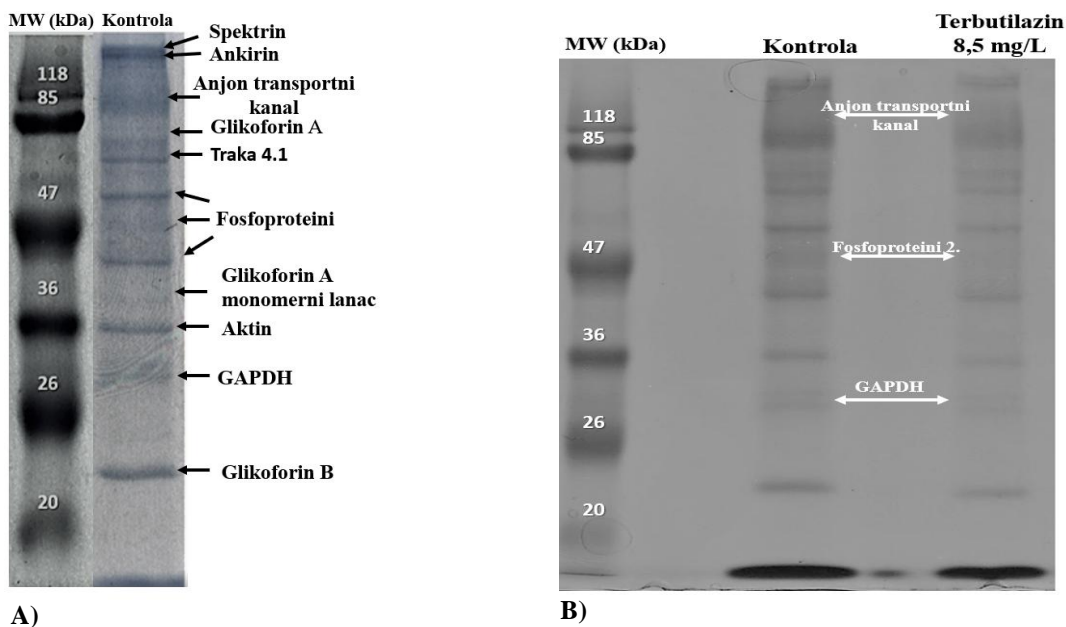
Membrane eritrocita su često bile predmet istraživanja, međutim, prema našim saznanjima ovo je jedan od prvih radova koji pokazuje dejstvo pesticida (terbutilazina) na proteine membrane eritrocita. Proteini membrane eritrocita su integralni i periferni. Integrali proteini membrane se vežu za proteine citoskeleta što je vrlo važno pri organizaciji sadržaja ćelije (Bennett, 1990, str. 275). U našem radu su ispitivani proteinski profili membrana eritrocita *in vitro* SDS elektroforezom, a dobijeni rezultati su prikazani na slici 1. SDS elektroforezom je (Slika 1A) detektovano 12 proteinskih traka membranskih proteina eritrocita (spektrin, ankirin, anjon transportni kanal, glikoforin A, protein 4.1, fosfoproteini, glikoforin A (monomerni lanac), aktin, GAPDH, glikoforin B). Detektovanim proteinima su određene molekulske mase (Tabela 1) u opsegu od 126 do 33 kDa.

Proteini sa najvećom molekulskom masom koje smo detektovali su α i β subjedinice spektrina sa količinskim udjelom u ukupnim proteinima od 1,33 % (Slika 1. i Tabela 1) Prema literaturnim podacima spektrin je prvi okarakterisani protein membrana, koji ima vrlo važnu ulogu u održanju fosfolipidnog dvosloja membrane i produžavanju života eritrocita pri prolasku kroz cirkulatorni sistem (Bennett, 1990, str. 273). Spektrin je periferni protein membrane, orijentisan ka unutrašnjoj strani, građen od dvije velike podjedinice α (240 kDa) i β (220 kDa) Modracq i Ellington, 1994, str. 19, Bennett, 1990, str. 285).

Ankirin je slično spektrinu protein velike molekulske mase (123 kDa) koji smo detektovali na gelu (Slika 1A) sa udjelom u ukupnim proteinima od 9,82 % (Tabela 1). Ankirin je periferni protein lokalizovan

na unutrašnjoj strani membrane sa sličnom ulogom kao i spektrin. Uloga ovog proteina je povezana sa održanjem fosfolipidnog dvosloja, ali i povezivanje spektrina sa anjon transportnim kanalom (Oliveira i Saldanha, 2010, str. 67). U literaturi je pokazana molekulska masa ankirina od 200 kDa (Modracq i Ellington, 1994, str. 19).

Na gelu je takođe detektovan i anjon transportni kanal sa molekulskom masom od 100 kDa i udjelom od 21,68 % (Slika 1. i Tabela 1). Uloga ovog proteina je u transportu HCO_3^- jona u unutrašnjost eritrocita i jona Cl^- van eritrocita. Za njega je karakteristično da on sa svojim C-terminalnim krajem više puta prolazi kroz membranu eritrocita (transmembranski protein) (Modracq i Ellinton, 1994, str. 20,) dok je N-terminalni kraj povezan sa nekoliko proteina membrane. U radu Oliveira i Saldanha (2010, str. 67), navodi se da je N-terminalni kraj povezan sa ankirinom, proteinom 4.1 i glikolitičkim enzimima. Modracq i Ellington (1994, str. 20,) su pokazali da je molekulska masa ovog proteina 93 kDa. Razlike u molekulskim masama spektrina, ankirina i anjon transportnog kanala koje smo mi dobili u odnosu na literaturne podatke mogu biti zbog toga što smo koristili marker sa proteinima molekulskih masa u opsegu od 20 do 118 kDa (Slika 1A) i umreženje gela od 12 %.



Slika 1. SDS gel sa razdvojenim proteinima u kontrolnom uzorku (A) i uzorku tretiranom sa terbutilazinom u koncentraciji 8,5 mg/L (C) membrana humanih eritrocita.

Na gelovima je korišten marker sa proteinima poznatih molekulskih masa: 20 kDa (lizozim), 26 kDa (β - laktoglobulin), 36 kDa (karbonatna dehidrogenaza), 47 kDa (ovalbumin), 85 kDa (engl. - bovine serum albumin – BSA) i 118 kDa (β - galaktozidaza). Glikoforin A sa molekulskom masom 87 kDa i udjelom od 0,62 % smo detektovali u kontrolnom uzorku membrana eritrocita (Slika 1. i Tabela 1). Ovaj integralni protein membrana je negativno naelektrisan protein, zahvaljujući prisustvu velikog broja ostataka sijalinske kiseline, sa spoljašnje strane membrane eritrocita (Oliveira i Saldanha, 2010, str. 67). Glikoforin A je povezan sa anjon transportnim kanalom i

imaju zajedničku ulogu u transportu bikarbonatnog jona plazme. N-terminali kraj glikoforina je orijentisan ka spoljašnjoj strani membrane, dok je C-terminalni kraj orijentisan ka citosolu eritrocita. Protein 4.1 (Slika 1A) je globularni periferni protein koji je lokalizovan sa unutrašnje strane membrane eritrocita i prema našim rezultatima njegova molekulska masa je 82 kDa, a udio u ukupnim proteinima je 1,55 % (Slika 1. i Tabela 1). Protein 4.1 je izgrađen od dva domena koji povezuju spektrin i aktin (Oliveira i Saldanha, 2010, str. 67). Na gelu smo detektovali i proteinske trake sa molekulskim masama od 78 do 58 kDa za koje se pretpostavlja da su fosfoproteini (Oliveira i Saldanha, 2010, str. 66, 67, 68). Sljedeći detektovani protein je obilježen kao monomerni glikoforin A prema literaturnim podacima (Krasnow i Ballas, 1980, str. 67). Za monomerni glikoforin A je određena molekulska masa od 51 kDa sa udjelom u ukupnim proteina membrane eritrocita od 11,17 % (Slika 1. i Tabela 1). Uloga ovog proteina je u stabilizaciji i određivanju dužine aktinskih filamenata u citosketu membrane (Bennett, 1990, str. 273). Aktin je periferni protein koji je lokalizovan sa unutrašnje strane membrane eritrocita i učestvuje u građi citoskeleta membrane eritrocita (Modracq i Ellington, 1994, str. 20). Mi smo odredili molekulsku masu aktina od 39 kDa sa udjelom u ukupnim proteinima od 10,12 % (Slika 1. i Tabela 1). Enzim gliceraldehid-3-fosfodehidrogenaza je homotetramer molekulske mase 140 kDa, čije monomerne jedinice imaju molekulsku masu od 35 kDa (Modracq i Ellington, 1994, str. 20). Na gelu je detektovana gliceraldehid-3-fosfodehidrogenaza neposredno ispod aktina (Slika 1A). Prema našim rezultatima molekulska masa gliceraldehid-3-fosfodehidrogenaze je 34 kDa sa udjelom u ukupnim proteinima od 0,93 % (Slika 1. i Tabela 1). Osnovna funkcija ovog homotetramera je u prevođenju gliceraldehid-3-fosfata do 1,3-bisfosfoglicerata. Protein sa najmanjom molekulskom masom detektovanom na gelu je glikoforin B sa molekulskom masom od 23 kDa i udjelom u ukupnim proteinima od 26,63 % (Slika 1. i Tabela 1). Ovaj protein pripada grupi receptornih proteina. Molekulska masa monomernih podjedinica ovog proteina je 25 kDa (ima 2 subjedice) i označenaje kao PAS 3 traka (Ballas i Krasnow, 1980, str. 217).

U radu je praćen i uticaj terbutilazina (u koncentraciji 8,5 mg/L) na proteinski profil membrana eritrocita. Naši rezultati su pokazali da pesticid dovodi do promjene u broju proteinskih traka i količini pojedinačnih proteina (Slika 1. i Tabela 1). U kontrolnom uzorku smo detektovali 13 proteinskih traka, dok je kod uzorka koji je tretiran pesticidom detektovano 11. Nisu detektovane proteinske trake molekulskih masa: 67,22 i 33,72 kDa koje odgovaraju proteinima: fosfoprotein 2 i gliceraldehid-3-fosfodehidrogenazi. Na SDS gelu (Slika 1B) je detektovano kod anjon transportnog kanala smanjenje količine proteina za 58 % u odnosu na kontrolni protein (Tabela 1). Osim ovog proteina na osnovu SDS gela je detektovano i smanjenje količine proteina: ankirina (za 35 %), fosfoproteina 1 (za 1 %), fosfoproteina 3 (za 86 %), glikoforin A monomernog lanca (za 37 %), aktina (za 47 %) i glikoforina B (za 54 %) (Slika 1B, Tabela 1). Osim smanjenja količine proteina na gelu nismo detektovali proteine fosfoprotein i gliceraldehid-3-fosfodehidrogenazu. Mogući razlog za ovo su oksidativna oštećenja proteina i degradacija proteina. Proteini gliceraldehid-3-fosfodehidrogenaza i fosfoproteini su periferni proteini koji se nalaze na površini mebrana eritrocita, te su podložni jakom uticaju terbutilazina. Takođe, ovi proteini su izrazito bogati hidroksilnim grupa, koje kod fosfoproteina potiču od serina, treonina i tirozinskog ostatka dok kod glikoforina potiču od sijalinske kiseline. Do sada je utvrđeno kod većine pesticida da je toksičnost usko povezana sa strukturom samog pesticida.

Tabela 1. Molekulska masa i ukupna količina pojedinačnih proteina u uzorku membrane eritrocita kontrolnog uzorka i uzorka tretiranog terbutilazinom u koncentraciji 8,5 mg/L. Količine proteina su određene u denzitometrijskom programu TotalLab na osnovu 12 % gela za SDS elektroforezu.

Naziv proteina	Srednja vrijednost MW (kDa)	Kontrola		Uzorak tretiran terbutilazinom (8,5 mg/L)	
		Količina proteina (relativne jedinice)	Količinski udio proteina u odnosu na ukupne proteine u kontroli	Količina proteina (relativne jedinice)	Procenat smanjenja količine proteina u tretiranom uzorku u odnosu na kontrolni
Spektrin	126,37	5709,51	1,33 %	14247,22	
Ankirin	122,635	42070,07	9,82 %	27180,52	35 %
Anjon transportni kanal	99,625	92815,5	21,68 %	39803,50	58 %
Glikoforin A	87,31	2660,00	0,62 %	9367,50	
Traka 4.1	81,785	6651,82	0,62 %	11642,92	
FOSFOPROTEINI 1.	73,455	17290,5	1,55 %	17155,00	0,79 %
FOSFOPROTEINI 2.	67,22	36167,38	4,04 %	-	100 %
FOSFOPROTEINI 3.	59,845	19765,5	8,45 %	2702,80	86 %
Glikoforin A monomerni lanac	51,46	47827,52	11,75 %	30443,09	37 %
Aktin	39,48	43325,13	10,12 %	22904,50	47 %
Gliceraledhid-3-fosfodehidrogenaza	33,72	4023,50	0,93 %	-	100 %
Glikoforin B	22,855	109735	25,63 %	49901,33	54 %

Kaushik i Kaushik (2007, str. 108) su ukazali na ovu korelaciju kada su u pitanju organohlorni pesticidi. Naime u njihovom radu se navodi da je struktura organohlornih pesticida i struktura proteina u korelaciji sa toksičnošću po organizam. Naime, pri vezivanju pesticida dolazi do promjena na dvostrukim i trostrukim vezama, konjugaciji, promjene u aromatičnim prstenovima i slično.

Prethodna istraživanja krvi tretirane pesticidom ukazuju da dolazi do smanjenja broja i zapremine eritrocita, kao i smanjenja hematokrita, kod riba vrste *Carassius gibelio* kao odgovor na prisustvo pesticida hemazina u koncentraciji 8 mg/L i 4 mg/L (Lukić i Dekić, 2014, str. 54). Takođe, istraživanja koja su rađena na šaranu tretiranom pesticidom atrazinom ukazuju da je najveća koncentracija pesticida pronađena u membranama eritrocita i plazmi (Ramesh i sar., 2009 str. 457). Mnoge toksične materije uključujući i herbicide inhibiraju procese eritropoeze i sinteze hemoglobina (Adel i sar, 2007, str. 154).

U radu Nagaraju i Rthnamma (2013, str. 273) takođe je praćena promjena koncentracije proteina kod 35 tretiranih riba (*Labeo rohita*) u odnosu na kontrolu. Autori su pokazali da u različitim tkivima dolazi do značajnog smanjenja koncentracije proteina. Ono što se navodi kao uzrok gubljenja pojedinih proteina jeste porast potrebe za energijom usljed oksidativnog stresa koji je nastao kod tretiranih uzoraka. Da bi prevazišle stres, ćelije zahtijevaju visoku energiju, a kao izvor za tu energiju počinju da koriste proteine (Baruah i sar., 2004, str. 623). Rambabu i Balaparameswara (1993, str. 146) su proveli slično istraživanje na puževima i kao razlog gubljenja pojedinih proteina navode formiranje lipoproteina koji se koriste

za regeneraciju oštećenih ćelija i tkiva, direktno korištenje proteina za potrebe nadoknađivanja energije i povećanje lipolize usljed djelovanja pesticida.

Zaključak

Iako Hemazin pripada grupi herbicida, što znači da je namijenjen za uništavanje biljnih štetočina, na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da štetno dejstvo ispoljava i na humanu ćeliju. Dobijeni rezultati u našem radu ukazuju da dolazi do degradacije membranskih proteina pod uticajem velikih koncentracija pesticida što je potvrđeno smanjenjem količine gotovo svih proteina membrane eritrocita. Pesticidi mogu da indukuju nastanak reaktivnih vrsta kiseonika koja zatim dovode do oksidativnih oštećenja proteina ali i lipida koji su strukturna komponenta membrana. Oksidativna oštećenja osnovnih membranskih komponenti znatno utiču na strukturu membrane, njenu fluidnost i selektivnu propustljivost, a sve to dovodi do narušavanja homeostaze unutrašnjosti ćelije, metabolizma i funkcija koje ćelija obavlja i na kraju do ćelijske smrti..

Literatura

- Adel, M., Shalaby, L., Mamdouh, A. A., Hanan, A., El-Dian, T. (2007): Toxicological effect of butataf herbicide on some physiological aspects and the reproductive performance of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*. Fish Biology and Ecology Department, Central laboratory for aquaculture research, Dokki, Egypt.
- Ballas, S. K., Krasnow, S. H. (1980): *Structure of erythrocyte membrane and its transport functions*. *Structure of Erythrocyte Membrane and Its Transport Functions*. Ann Clin Lab Sci., 10 (3): 209-219
- Baruah, B. K., Sengupta, S., Das, M. (2004): *Effect of Paper mill effluent of muscle protein profile of fish Heteropneustes fossilis*. Bloch. Poll. Res. 23(4): 623-625.
- Bennett, V. (1985): *The membrane skeleton of human erythrocytes and its implications for more complex cells*. Annual Reviews Biochemia, 54: 273-304.
- Dodge, J. T., Mitchell, C., Hanahan D. J. (1963): *The preparation and chemical characteristics of hemoglobin-free ghosts of human erythrocytes*. Arch. Biochem. Biophys. 100:119.
- Hildebrandt, A., Guillamón, M., Lacorte, S., Tauler, R., Barceló, D. (2008): *Impact of pesticides used in agriculture and vineyards to surface and groundwater quality (North Spain)*. Water Res., 42(13): 3315-3326.
- Kaushik, P., Kaushik, G. (2007): *An assessment of structure and toxicity correlation in organochlorine pesticides*. Journal of Hazardous Materials, 143:102-111.
- Lowry, O. H., Rosbrough, N. J., Farr, A. J., Randall, R. J. (1951): *Protein measurement with folin phenol reagent*. The Journal of Biological Chemistry, 193(1), 265-275.
- Lukić, N., Dekić, R. (2014): Efekti prisustva pesticide u vodi na parametre eritrocitne loze *Carassius gibelio*. U Zbornik radova – 7. Naučno stručni skup “Studenti u susret nauci” sa međunarodnim učešćem, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka: 46-57.
- Mikulikova, I., Modra, H., Blahova, J., Marsalek, P., Groch, L., Siroka, Z., Kruzikova, K., Jarkovsky, J., Littnerova, S., Svobodova, Z. (2011): *The effect of Click 500 SC (terbuthylazine) on common carp Cyprinus carpio under (sub)chronic conditions*. Neuro Endocrinol Lett., 32 (1): 15-24.

- Mladinic, M., Zeljezic, D., Shaposhnikov, SA., Collins, AR. (2012): *The use of FISH-comet to detect c-Myc and TP 53 damage in extended –term lymphocyte cultures treated with terbuthylazine and carbofuran*. Toxicol Lett. 211: 62-9.
- Mordacq, J., Ellington, R. (1994): Polyacrylamide Gel Electrophoresis (PAGE) of Blood Proteins, Department of Biological Sciences, Northwestern University, Evanston, Illinois.
- Nagaraju, B., V. Venkata Rathnamma (2013): *Effect of profenofos an organophosphate on protein levels in some tissues of fresh water fish labeo rohita (hamilton)*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences
- Niketić, V. (2007): Uputstva za vežbe iz biohemije za studente hemije smera istraživanje i razvoj, Univerzitet u Beogradu, Hemijski fakultet, Beograd.
- Oliveira, S., Saldanha, C. (2010): *An overview about erythrocyte membrane*. Clinical Hemorheology and Microcirculations. 44: 63-74.
- Rambabu, J., Balaparameswara Rao, M. (1993): *Effect of an Organochlorine and Three Organophosphate Pesticides on Glucose, Glycogen, Lipid, and Protein Contents in Tissues of the Freshwater Snail Bellamya Dissimilis (MOiler)*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 53:142-148.
- Ramesh, M., Srinivasan, R., Saravanan, M. (2009): *Effect of atrazine (Herbicide) on blood parameters of common carp Cyprinus carpio (Actinopterygii: Cypriniformes)*. African Journal of Environmental Science and Tehnology, 3 (12): 453-458.
- Rosenberf, S. A., Guidotti, G. (1968): *Theprotein of human erythrocyte membranes. I. Preparation, solubilization, and partial characterization*. J. Biol. Chem. 243:1985.
- Saničanin, Ž. (2014): Biohemija, Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka
- Sweeley, C. C., Dawson, G. (1969): Lipids ofthe erythrocyte. In *Red Cell Membrane Structureand Function*. G. A. Jamieson and T. J. Greenwalt, editors. J. B. Lippincott Co., Philadelphia. 172.
- Velisek, J., Stara, A., Koutnik, D., Machova, J. (2014): *Effect of Terbuthylazine-2-hydroxy at Environmental Concentrations on Early Life Stages of Common Carp (Cyprinus carpio L.)* BioMed.
- Winzler, R. J. (1969): *A glycoprotein in humanerythrocyte membranes*. In *Red Cell MembraneStructure and Function*. G. A. Jamieson and T. J.Greenwalt, editors. J. B. Lippincott Co., Philadelphia. 157.

BIOHIDROGEOLOŠKI PROCESI NA GLAVAMA BUNARA VODOZAHVATNIH OBJEKATA MINERALNIH VODA BOGATIĆA I METKOVIĆA – MAČVA, SRBIJA

Vladimir Šaraba, Olivera Krunić

*Rudarsko-geološki fakultet
Univerzitet u Beogradu
Dr Olivera Krunić, red. prof.*

vladimirsaraba@ymail.com

Apstrakt

Mineralne vode se najčešće zahvataju bunarima, koji imaju optimalni period eksploatacije. Brzina starenja bunara, između ostalog, zavisi i od mikrobioloških procesa na čeličnim glavama bunara. Starenje bunara se manifestuje opadanjem kapaciteta i promenom kvaliteta vode. Tako je u Bogatiću (bunar BB-1) i Metkoviću (bunar BMe-1), lokalitetima koji pripadaju području Mačve, koja se nalazi na južnom obodu Panonskog basena na kontaktu sa Unutrašnjim Dinaridima, kao posledica precipitacije hemijskih jedinjenja iz mineralnih voda, razvoja termalnih biofilmova na čeličnim glavama bunara, stvaranja neprijatnog ukusa, mirisa i zamućenja voda, bilo neophodno izvršiti revitalizaciju vodozahvatnih objekata. Primenjena metodologija podrazumevala je: (i) uzorkovanje mineralnih voda za fizičko-hemijske analize, (ii) biofilmova za mikrobiološke i (iii) naslaga inkrustacije za kristalografske analize. Navedeni koraci, u sklopu istraživačkog procesa tokom 2014. godine, omogućili su podlogu za izvođenje mehaničkog, hidrauličkog i hemijskog tretmana bunara i primenu biocida, radi odstranjivanja naslaga hemijskog i biološkog porekla, i povratka prvobitnih eksploatacionih kapaciteta vodozahvatnih objekata. Rezultati fizičko-hemijskih analiza mineralnih voda pokazali su da su vode $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ + \text{K}^+$ tipa i temperaturnog dijapazona od 63 do 75°C. Skening-elektronska mikroskopija i analize svetlosno-optičkog mikroskopa uzoraka termalnih biofilmova pokazale su prisustvo mikroorganizama koji pripadaju razdelima *Cyanobacteria*, *Chlorophyta* i *Bacillariophyta*, pri čemu su cijanobakterije bile najbrojnije. Sastav inkrustacija, na osnovu rendgenske difrakcija praha ispitivanih uzoraka, čini mineral kalcit, koga prati manja količina minerala kvarca. Zaključeno je da mikroorganizmi na čeličnim glavama bunara iniciraju razvoj procesa biozarastanja i doprinose istaložavanju mineralnih naslaga koje uzorkuju začepljenje bunara, i time opadanje izdašnosti, te promenu kvaliteta voda, a posredno, indukuju i razvoj procesa biokorozije.

Ključne reči: mineralne vode, bunari, mikroorganizmi, biofilmovi, inkrustacija, Srbija.

Abstract

Mineral water is most frequently caught by the wells, obtaining optimum period of exploitation. The wells aging period, inter alia, depends also on the microbiological processes at the wells' steel heads. The wells' aging is demonstrated by the capacity decrease and water quality change. Accordingly, in Bogatic (well BB-1) and Metkovic (well BMe-1), the sites that belong to the Macva area, which is located at the south margin of the Pannonian Basin, at the contact with the Internal Dinaric Alps, as the result of precipitation of the chemical compounds from mineral water, thermal bio-films' development at the wells' steel heads, creation of unpleasant taste, smell and water turbidity, it was necessary to carry out revitalization of the water catchment structures. The applied methodology was meant by: (i) mineral water sampling for the physical-chemical analyses, (ii) bio-films for microbiological and (iii) incrustated sediments for crystallographic analyses. The mentioned steps, within the scope of research in 2014, provided for the base for realization of mechanical, hydraulic and chemical treatment of wells and application of biocide, in order to remove sediments of chemical and biological origin, and return of the original exploitation capacities of the water catchment structures. The results of physical-chemical analyses of mineral water showed that water was of the $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ + \text{K}^+$ type and in the temperature range from 63 to 75⁰C. Scanning-electronic microscopy and analyses of the light-optical microscope of the thermal bio-films' samples showed the presence of microorganisms which belong to the sections of *Cyanobacteria*, *Chlorophyta* and *Bacillariophyta*, whereby the cyanobacteria are the most numerous. Composition of incrustations, according to the x-ray diffractions of the tested samples ash, is made of calcite, followed by a smaller amount of the quartz mineral. It was concluded that the microorganisms at the wells' steel heads initiate development of the bio-healing process and contribute to depositing of mineral sediments which cause the wells' congestion and accordingly decrease of abundance and change of the water quality and indirectly induction and development of the bio-corrosion process.

Keywords: mineral waters, wells, microorganisms, biofilms, encrustations, Serbia.

Uvod

Kod ispitivanih pojava mineralnih voda, na teritoriji Srbije, na kaptiranim bunarima primetno je bilo starenje bunara. Ono dovodi do narušavanja konstrukcijskih i/ili hidrauličkih karakteristika bunarske konstrukcije tokom eksploatacije. Starenje bunara podrazumeva sve procese vezane za degradaciju materijala zbog pojave korozije, kao i mehaničkog i hemijskog začepljenja otvora filtera, granulata i prifilterske zone vodonosnog sloja. Skoro u svim slučajevima starenje bunara dovodi do pogoršanja hidrauličkih karakteristika (Driscoll, 1986, str. 197-210; Houben i Treskatis, 2007, str. 391). Kod bunara se tokom eksploatacije može pojaviti pet glavnih problema: smanjenje kapaciteta - usled hemijske inkrustacije ili biofilma, mehanička kolmatacija, peskarenje usled korozije filtera ili cevi, elektrolitička korozija obično kod voda niske pH vrednosti sa visokim sadržajem CO₂, kao i biološka i hemijska inkrustacija (Driscoll, 1986, str. 197-210). Glavni oblici inkrustacije su: inkrustacija nastala taloženjem kalcijumovih i magnezijumovih karbonata i sulfata, jedinjenja gvožđa i mangana, prvenstveno njihovih hidroksida i hidratiziranih oksida, ali i inkrustracija nastala mehaničkim i hemijskim dejstvom različitih mikroorganizama (Driscoll, 1986, str. 197-210; Houben i Treskatis, 2007, str. 391), a to su i najčešći oblici inkrustacije u Srbiji. Inkrustrativni biološkog porekla se sastoje od zajednica mikroorganizama i mineralnih materija, koje su natložene, ili iz vode, ili je uzrok taloženja od strane samih mikroorganizama. Početnu fazu čine naslage manje razmere, gde dominira biološka komponenta, a s vremenom zastupljenija postaje mineralna materija, koja čini najveći deo mase ovih naslaga. Formirani produkti mogu da predstavljaju ogromne prepreke za protok vode. Procenjuje se da je 80% inkrustacija biološkog porekla (Schneider, 2003). Proces istaložavanja mineralnih materija od strane mikroorganizama naziva se biomineralizacija. Podrazumeva složen skup biohemijskih i fizioloških procesa tokom kojih mikroorganizmi stvaraju čvrste strukture - biominerale. Proces biomineralizacije ogledaju se u kalcifikaciji, dekalifikaciji i polimorfnim promenama minerala. Građa, svojstva i oblik biominerala zavise od endogenih osobina organizma, a posledica su i egzogenih uslova u kojima organizam živi (temperatura, mineralizacija, pH, prisustvo organskih materija, itd.) (Plummer i saradnici, 1978, str. 179-216; Bulmann i Dreybradt, 1987, str. 89-102; Chafetz, 1994, str. 556; Jones i Renaut, 1995, str. 154-169; Flügel, 2004, str. 1-6).

Biofilmovi pospešuju i razvoj procesa korozije stvaranjem enzima i kiselina koje olakšavaju metalno rastvaranje, a sve kao posledica metabolizma mikroorganizama (Ikuma i saradnici, 2013, str. 2).

Nastanak biozarastanja, biološke inkrustracije i biokorozije uzrokovane delovanjem mikroorganizama može se sprečiti inhibicijom rasta i/ili metaboličke aktivnosti mikroorganizama, ili modifikacijom okruženja u kome se odvijaju pomenuti procesi kako bi se sredina učinila nepogodnom za razvoj mikroorganizama (Maluckov, 2012, str. 119-123).

Formiranje biofilma na glavama bunara, odnosno, nepoželjna kolonizacija mikroorganizmima, može da uzorkuje probleme i dovede do oštećenja ovih tehničkih elemenata čija regeneracija iziskuje finansijska sredstva.

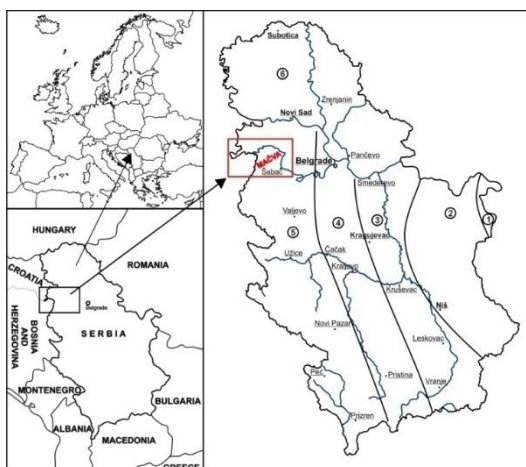
Sastav biofilma zavisi i od fizičko-hemijskih karakteristika materijala na kome se biofilm razvija i različite bakterijske vrste kolonizuju i različite materijale (LeChevallier, 2003, str. 177-197). Različite cevi u kontaktu sa vodom otpuštaju različite materije koje predstavljaju izvor hrane za mikroorganizme koji se veoma lako šire nakon inicijalnog uspostavljanja zajednice. Tako cevi koji sadrže poliamide i silikone mogu biti uzrok bakterijske poliferacije. Materijali koji sadrže bitumen, epoksidne smole ili katran-epoksidne smole mogu da utiču na razvoj mikroorganizama takođe (Schoenen, 1986). Uzajamna interakcija između mikroorganizama i materijala se treba ozbiljno uzeti u obzir prilikom projektovanja objekata za eksploataciju i transport voda (Beech i Sunner, 2006, str. 245-255). Najbolje je da se mere kontrole biozarastanja uključe u fazi projektovanja bunara, izborom materijala koji ne podržava razvoj mikroorganizama. U odnosu na materijal, treba izbegavati one materijale koji podržavaju mikrobiološku kontaminaciju i razvoj mikroorganizama u sistemu (tj. stacionarne uslove, pukotine, nedostatak adekvatne drenaže). Da bi se primenile odgovarajuće preventivne mere ili mere kontrole, neophodno je

temeljno razumevanje bioloških i hemijskih karakteristika sredine u kojoj se odvija biozarastanje (Videla, 2002, str. 259-270). Ako se razume interakcija mikroorganizama sa površinom materijala, može se primeniti odgovarajući metod da se ukloni i/ili inhibira njihova štetna aktivnost ili da se možda čak ova aktivnost konvertuje u poželjne efekte (Maluckov, 2012, str. 119-123; Sand, 2006, str. 49-56). Kada se bira tip tretmana veoma je bitno uzeti u obzir karakteristike sistema kao što su tip (npr. otvoren ili zatvoren) i geometrija, kao i tip strukture upotrebljenih materijala, karakteristike vode (npr. za hlađenje ili ubrizgavanje) itd. (Videla, 2002, str. 259-270).

Razvoj biofilмова na glavama bunara, na teritoriji Srbije, do sada, nije bio predmet istraživanja. Cilj rada bio je procena stanja bunarskih glava na vodozahvatnim objektima BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković) (inkrustacija, biozarastanje, korozija), što dovodi do promene kvaliteta, izdašnosti, i sl., kao i ispitivanje hemijskih karakteristika mineralnih voda i sastava inkrustacija koje uzorkuju začepljenje cevnog materijala, a time opadanje kapaciteta bunara. Drugi cilj bio je procena diverziteta fototrofnih mikroorganizama termalnih biofilмова na glavama bunara. Istraživanja izvedena tokom 2014. godine, ukazala su na neophodnost izvođenja revitalizacije vodozahvatnih objekata BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković), zbog stvaranja taloga na mestu isticanja, a time i evidentnog starenja bunara, koje je posledica, između ostalog, i prisustva specijalizovanih organizama sposobnih da žive u ekstremnim uslovima, gornje granice za fotosintezu.

Hidrogeološke karakteristike mineralnih voda bogatića i metkovića – mačva, srbija

Sa aspekta regionalne hidrogeologije i pripadajuće hidrogeološke rejonizacije, Mačva pripada Unutrašnjim Dinaridima zapadne Srbije. Predstavlja veliku aluvijalnu ravan u Srbiji, između reka Drine i Save, udaljenu oko 80 km zapadno od Beograda. Njena površina je oko 860 km². Geotektonski posmatrano, Mačva se nalazi na južnom obodu Panonskog basena, na kontaktu sa Unutrašnjim Dinaridima. Predstavlja krilo velikog Savskog rova, između planina Cer i Fruška Gora, čijom dolinom pravca zapad-istok se pruža regionalni razlom, duž koga je došlo do formiranja rova, koje se odvijalo u više faza i završeno je tokom pleistocena (Filipović i saradnici, 2005; Milenić i saradnici, 2012, str. 235-252; Šaraba i saradnici, 2017, u štampi) (slika 1).

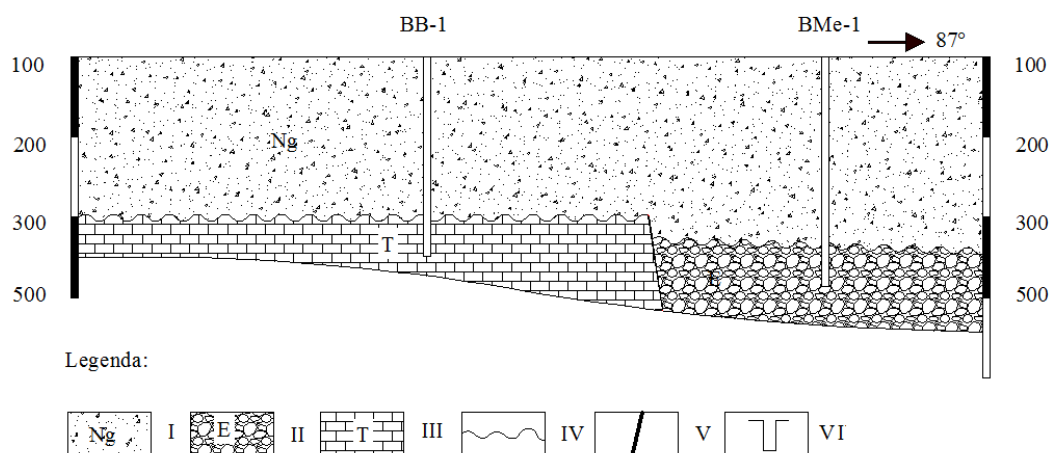


Slika 1. Prikaz reona na teritoriji Srbije sa položajem ispitivanih mineralnih voda (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Legenda: 1. Reon Dakijskog basena, 2. Reon Karpato balkanida, 3. Reon Srpskog kristalastog jezgra, 4. Reon Šumadijsko kopaoničko - kosovske zone 5. Reon Unutrašnjih Dinarida zapadne Srbije 6. Reon Panonskog basena, Crveno. pojave koje su predmet istraživanja.

Primarno, formiranje mineralnih voda u Mačvi se vezuje za trijasko krečnjake. Trijaski krečnjaci, na teritoriji Unutrašnjih Dinarida zapadne Srbije se prostiru, na severu od Fruške gore, jugozapadno prema reci Savi i regionu Mačve. Pokriveni su mlađim neogenim i kvartarnim sedimentima. Značajano je istaći prisustvo karstne izdani arteskog tipa u okviru krečnjaka i dolomita, srednje trijasko i gornjo kredne starosti, dokazane na više lokalnosti (Milivojević, 1990; Martinović i Milivojević, 1998, str. 133-141; Martinović, 2008; Šaraba i saradnici, 2017, u štampi) (Slika 2).

Na osnovu strukturnog tipa poroznosti izdvojena je zbijena, pukotinska i karstna izdan arteskog tipa. Karstni tip izdani u okviru Mačve ima dominantno rasprostranjenje u dubljim delovima, vezuje se za srednje trijasko i gornjokredne masivne i slojevite krečnjake i dolomite. Krečnjaci i dolomiti prostiru se na površini od oko 2000 km². Konstatovani su na površini terena u Pocerini. Krečnjaci su masivni, izrazito karstifikovani, sa kavernama koje su zapunjene kalcitom i peščarima sa piritom. Prihranjivanje karstne izdani vrši se na račun infiltracije voda od padavina i poniranjem voda reke Drine, u gornjim i centralnim delovima sliva. Dreniranje se vrši podzemnim isticanjem u šljunkovito-peskovite naslage kvartarne i tercijarne starosti (Martinović, 2008; Šaraba i saradnici, 2017, u štampi) (Slika 2).



Slika 2. Shematski prikaz geoloških profila istražno-eksploatacionih bunara BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković)

Legenda: I - Neogeni sedimenti: peskovi, gline, peščari, konglomerati; II – Karstifikovani i ispućali krečnjaci trijasa; III – Peščari eocena; IV– Geološka granica; V – Rased; VI – Bunar;

Zbog sagledavanja ukupne slike o hidrogeološkim karakteristikama Mačve, treba napomenuti postojanje izdani sa slobodnim nivoom i nivoom pod pritiskom u okviru aluvijalnih šljunkova i peskova, pleistocenskih jezerskih, jezersko-rečnih i terasnih naslaga, šljunkova i neogenih peskova. Vode ovih izdani imaju veliki privredni značaj za vodosnabdevanje stanovništva i industrije (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi).

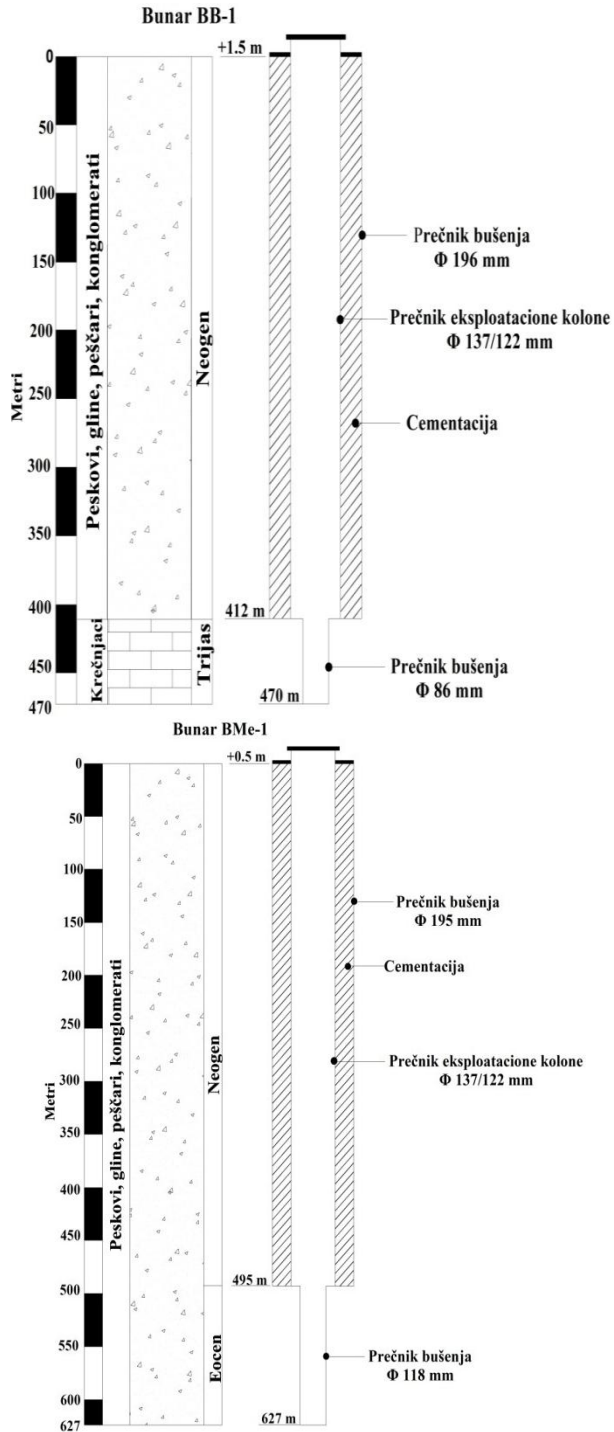
Hidrogeološka istraživanja u Mačvi započeta su 1981. godine. Prikaz izvedenih hidrogeotermalnih bušotina na području Mačve i njihove karakteristike prikazane su u Tabeli 1.

Tabela 1. Pregled i karakteristike istražnih bušotina i bunara na području Mačve (Milivojević, 1990; Šaraba i sardanci, 2017, u štampi)

Oznaka bunara	Lokacija	Dubina bunara	Podina tercijara	Izdašnost (L/s)	Temperatura (°C)
BB-1	Bogatić	470	T₂	37.5	75
BB-2	Bogatić	618	T	60	78
BMe-1	Metković	627	-	10	63
D-1	Dublje	178	-	1.2	40
DB-1	Dublje	400	T ₂	10	50.5
IEDB-1	Dublje	335	T ₂	15	50.5
DB-2	Dublje	502	-	9.5	29.5
BŠt-1	Štitar	460	K ₂	-	-
BZ-1	Zminjak	520	-	-	-
BZ-2	Zminjak	1500	-	3	40
BBe-1	Belotić	450	T ₂	20	34

Istražna bušotina BB-1. Nalazi se u opštini Bogatić, u Mačvanskim okrugu. Izbušena je 1986. godine, a ukupna dubina bušotine iznosi 470 m. Krečnjački stenski kompleks trijasko starosti počinje na dubini od 412 m, a iz njega se kaptiraju mineralne vode temperature 65.9°C, čija izdašnost iznosi 37.5 L/s, sa hidrostatičkim pritiskom od 2.5 bara. Početni prečnik bušenja iznosio je 196 mm, a završni 86 mm (Martinović, 2008) (slika 3a).

Istražna bušotina BMe-1. Nalazi se u opštini Bogatić, u Mačvanskom okrugu. Izbušena je 1987. godine, a ukupna dubina bušotine iznosi 627 m. Bušotinom BMe-1 u Metkoviću, kaptirana je izdan iz neogenih peščara i peskova sa samoizlivom od 10 L/s mineralnih voda sa temperaturom od 63°C, bez primetne inkrustacije na mestu isticanja. Početni prečnik bušenja iznosio je 195 mm, a završni 118 mm. Bušotina trenutno nema nikakvu namenu, ali se ista priprema za eksploataciju u budućem periodu (Martinović, 2008) (slika 3b).



Slika 3. Litološki profili i konstrukcije bunara BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković)

Materijali i metode

Stanje bunarske glave i čelične konstrukcije na bunaru BB-1 u Bogatiću (izvedene 1986. godine) i BMe-1 (Metković) 2014. godine, zahtevalo je likvidaciju i revitalizaciju (sanaciju) zbog mogućeg gubljenja kontrole na bunaru i opasnosti po okolno naselje (Slika 4). Uvidom u činjenično stanje „in situ“ odlučilo se za drugu varijantu (Slika 8). Pre izvođenja sanacije, izvršeno je uzorkovanje: 1. mineralnih voda za fizičko-hemijske analize, 2. biofilma za mikrobiološke, i 3. inkrustovanih naslaga za kristalografske analize.

Detaljna geološka istraživanja podrazumevala su uvid u celokupnu relevantnu dokumentaciju višedecenijskih regionalnih hidrogeoloških istraživanja, a odnose se na podatke o prethodnim fizičko-hemijskim ispitivanjima mineralnih voda, kao i o geološkoj građi terena u zoni kaptiranja mineralnih voda (Slika 2; Slika 3). Potom je usledilo hidrogeološko rekognosciranje lokaliteta koji su bili predmet istraživanja. Izvršena je identifikacija pojava i objekata, uz adekvatno uzorkovanje.

Etapa bioloških istraživanja bila je usmerena na adekvatno uzorkovanje fototrofnih biofilmova, koji su se vremenom formirali na glavama bunara i u blizini mesta isticanja mineralnih voda, potom izvođenje analiza svetlosnom i skening-elektronskom mikroskopijom, i identifikaciju mikroorganizama.

Navedeni koraci u sklopu istraživačkog procesa omogućili su simbiozu biološko-geoloških činjenica.

Rad je rezultat prethodnih dugogodišnjih regionalnih hidrogeoloških istraživanja mineralnih voda teritorije Srbije, i namenskih istraživanja izvedenih tokom 2014. godine.

Pod mineralnom vodom se podrazumeva podzemna voda čija je temperatura veća od 20°C, mineralizacija veća od 1 g/L, i/ili koja u sebi sadrži određene komponente hemijskog sastava (makro i mikro), u povišenom sadržaju, povišenu radioaktivnost, slobodne i rastvorene gasove, biološki aktivne komponente i dr., i koje po svojim svojstvima predstavljaju posebnu klasu podzemnih voda (Krunic, 2012, str. 30).

Odabrane pojave mineralnih voda svoje mesto u sklopu istraživačkog procesa zaslužuju na osnovu potencijalnosti i fizičkih osobina koje poseduju. Takođe, izbor je i posledica praktičnih potreba, tj. neophodnost izvođenja revitalizacije bunara BB-1 i BMe-1.

O odabranim pojavama mineralnih voda do sada se govorilo sa aspekta geološke sredine i karakterističnih kompleksa stena u okviru kojih se formiraju, osnovnog jonskog, gasnog sastava i specifičnih komponenata, verovatno, primarnog porekla, osnovnih i specifičnih procesa formiranja hemijskog sastava, režima, rezervi i mogućnosti višenamenskog korišćenja. Razvoj fototrofnih organizama u biofilmu u blizini mesta isticanja mineralnih voda, kao i na glavi bunara kojima se ove vode zahvataju, na teritoriji Srbije, do sada, nije bio predmet istraživanja (Krunic i saradnici, 2016, str. 351-356).

Neophodno je istaći činjenicu da su dosadašnja hidrogeološka istraživanja često praćena efektima uticaja mikroorganizama, kako u okviru vodozahvatnih objekata, tako i na mestima isticanja podzemnih voda, ali ih nisu pratila adekvatna biološka istraživanja (Krunic i Lazić, 2016).

Istraživanja izvedena tokom 2014. godine, poseduju veliki značaj, zbog identifikacije fototrofnih mikroorganizama koji su se razvili na glavama bunara, što je imalo uticaja, između ostalog, i na njihovo starenje.

Uzorkovanje termalnih biofilmova vršeno je sa glava bunara, koje predstavljaju mesto na zemljinoj površini gde počinje bunar kojima se ove vode kaptiraju (Lazić, 2003).

Hidrogeološko rekognosciranje

Bunarom BB-1 je bila zahvaćena mineralna voda temperature 75°C, u količini od 60 L/s i hidrostatickog pritiska od 2.9 bara, iz trijaskih krečnjaka na dubini ispod 410 m. Odluka o privođenju nameni, posle skoro trideset godina, zahtevala je sanaciju, zbog stvaranja taloga na mestu isticanja, a time i evidentnog

starenja bunara, koje je posledica, između ostalog, i prisustva fototrofnih mikroorganizama sposobnih da žive u takvim ekstremnim uslovima. Utvrđeno je smanjenje izdašnosti na 37.5 L/s i pritiska na 2.5 bara, što je rezultat inkrustracije kao uzroka starenja bunara. Bušotinom BMe-1 u Metkoviću, kaptirana je izdan iz neogenih peščara i peskova sa samoizlivom od 10 L/s mineralnih voda sa temperaturom 63°C, bez primetne inkrustracije na mestu isticanja, ali sa prisutnim naslagama termalnih biofilmova (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi).



Slika 4. Stanje bunara BB-1 (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Fizičko-hemijske analize

Mineralne vode za fizičko-hemijske analize uzorkovane su u plastične boce koje svojim karakteristikama zadovoljavaju neophodne zahteve u pogledu kvaliteta. Obezbeđene su sterilne plastične boce sa zatvaračima u skladu sa međunarodnim standardima ISO 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001. Pre upotrebe, plastične boce su isprane i dezinfikovane sa 1% rastvora HCl. Potom je iste bilo neophodno isprati i destilovanom vodom. Nakon toga, usledilo je uzorkovanje mineralnih voda na istraživanim lokalitetima. Boce su zatim zatvorene, najpre, plastičnim poklopcem za sprečavanje isticanja vode, a zatim, navrtkom. Obeležene su i rednim brojevima ispisanim na etiketama nalepljenim na boce, i ostalim neophodnim podacima, kao što su broj i naziv lokaliteta sa koga se vrši uzorkovanje, temperatura vode (T), pH, mineralizacija (M) i sl. Uzorkovanje mineralnih voda za fizičko-hemijske analize, biofilma za mikrobiološke i inkrustravnih naslaga za kristalografske analize, obavljeno je istovremeno, pri čemu su direktno na mestima uzorkovanja određena temperatura (T), pH i elektroprovodljivost (E) ispitivanih voda. Ostali paramteri su analizirani u laboratoriji Gradskog zavoda za javno zdravlje u Beogradu, gde je izvršena analiza svih neophodnih parametara koji definišu fizičko-hemijski sastav mineralnih voda, (elektroprovodljivost (Eh), mineralizacija (M), Na^+ K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , itd.).

Tabela 2. Prikaz kvalitativnih karakteristika mineralnih voda istražno-eksploatacionih bunara BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković) (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Ispitivane komponente	Vodozahvatni objekat	
	BB-1 (Bogatić)	BMe-1 (Metković)
T (°C)	75.0	63.0
pH	6.9	6.9
Mineralizacija (mg/L)	715	1100
Makrokomponente (mg/L)		
Na⁺	144.0	251.6
K ⁺	13.0	19.8
Ca ²⁺	33.5	34.7
Mg ²⁺	6.6	7.8
HCO₃⁻	361.6	640.0
SO ₄ ²⁻	7.5	2.5
Cl ⁻	103.4	112.37
Mikrokomponente (mg/L)		
NO ₃ ⁻	0.3	<0.02
Fe ²⁺	0.17	0.21
Mn ²⁺	0.01	0.02
Cr ³⁺	0.002	0.002
Al ^{2+,3+}	<0.04	<0.04
Sr ⁷⁺	0.95	1.10
Li ⁺	0.15	0.33
Rb ⁺	0.06	0.10
Ba ²⁺	0.16	0.67
Zn ²⁺	0.002	0.002
Pb ⁴⁺	<0.003	<0.003
Cu ²⁺	0.002	0.002
As ³⁺	<0.002	<0.002
Se ²⁻	<0.002	<0.002
SiO ₂	64	37
B ³⁺	2.5	3.0
F ⁻	1.2	1.9
P ^{3-,5-}	<0.02	<0.02
N (NH ₄) ⁺	1.80	4.92
N (NO ₂) ⁻	0.002	0.003
CO₂	50.5	96.8
O ₂	0.5	2.5
H₂S	2.5	0.8

Poreklo i starost karstnih mineralnih voda Mačve utvrđena je ispitivanjem njihovog izotopskog sastava u Institutu "Ruđer Bošković" u Zagrebu i Institutu "Jožef Štefan" u Ljubljani (Milivojević, 1989) (Tabela 3).

Tabela 3. Rezultati ispitivanja izotopskog sastava termalnih voda na području Mačve (BB-1 Bogatić i BMe-1 Metković) (Milivojević, 1990)

Objekat	^{14}C		^3H	^2H	^{18}O	Litološka sredina i starost
	%	god.	T.U.	% SMOW	% SMOW	
BB-1	12.8	15600	-	-89	-11.28	Trijaski krečnjaci
BMe-1				nisu vršena ispitivanja		

Iz tabele 3, uočava se odsustvo tritijuma, svojstvenog mladim vodama u trijaskim krečnjacima i dolomitima. Takođe, neogeni sedimenti ponašaju se kao dobar povlatni izolator u odnosu na mineralne vode u trijaskim krečnjacima. To se između ostalog dokazuje činjenicom da vode u neogenim peskovima ne sadrže tritijum (Milivojević, 1990).

Analize svetlosno-optičkog mikroskopa

Uzorci biofilma (Slika 5) za analizu cijanobakterija i algi su uzeti sa čeličnih glava bunara BB-1 i BMe-1 na lokalitetu Bogatića i Metkovića direktno sa površine supstrata pomoću skalpela. Uzorci su odloženi u sterilne bočice i sačuvani u 1,5 % rastvoru formaldehida, nakon čega su analizirani korišćenjem svetlosnog mikroskopa (Zeiss Axio-Imager M.1, koji ima softver AxioVision 4.8). Cijanobakterije i alge su identifikovane na osnovu sledeće literature: Komárek i Anagnostidis, 1998, str.548; John i saradnici, 2003; Komárek i Anagnostidis, 2005, str. 759; Hofmann i saradnici, 2013, str. 908.





Slika 5. Neka od mesta uzorkovanja biofilмова za mikrobiološke analize (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

SEM-EDS analize

Faza kompozicije prašina crne kore i prašina suvog ostatka vode je određena pomoću rendgenske difrakcije prašina (XPRD). XPRD je izveden na Philips PW - 1710 difraktometru. Difrakcije su dobijene od 5 do $70^\circ 2\theta$ sa korakom skeniranja $0.02^\circ 2\theta$ i $0,5$ sekundi sa brojanjem vremena na svakom koraku koristeći CuK α zračenja. Morfologija i hemijski sastav prisutnih mineralnih faza suvog ostatka vode su identifikovani putem JEOL JSM – 6610LV elektronskog mikroskopa koji je povezan sa X-Max Energi disperzivnim spektrometrom. Uzorci su prekriveni zlatom koristeći BALTESSCD-005 SPUTTER premaz uređaj i snimani pod uslovima visokog vakuma.

Rendgenska difrakcija prašina

Uzorci inkrustativnih naslaga (Slika 6) su ispitani na automatskom difraktometru za prašine, Rigaku SmartLab, pod sledećim uslovima: upotrebljeno je zračenje sa antikatode bakra talasne dužine CuK α = $1,54178 \text{ \AA}$. Radni napon na cevi bio je $U = 40 \text{ kV}$, jačina struje $I = 30 \text{ mA}$. Uzorci su ispitani u opsegu $3 - 70^\circ 2\theta$ sa korakom $0,01^\circ$ i brzinom prikupljanja podataka od $5,0^\circ/\text{min}$. Dobijeni podaci položaja difrakcionih maksimuma $2\theta(^\circ)$, kao i odgovarajući intenziteti (I) za svaki identifikovani mineral dati su grafički. Na osnovu dobijenih vrednosti intenziteta (I/I_{max}) i međupljosnih rastojanja (d_i), upoređivanjem sa literaturnim podacima i ICDD PDF-2 (2016) standardima, identifikovane su prisutne kristalne faze (minerali).



Slika 6. Ispitivani uzorci inkrustovanih naslaga sa glave bunara BB-1 (Bogatić) (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

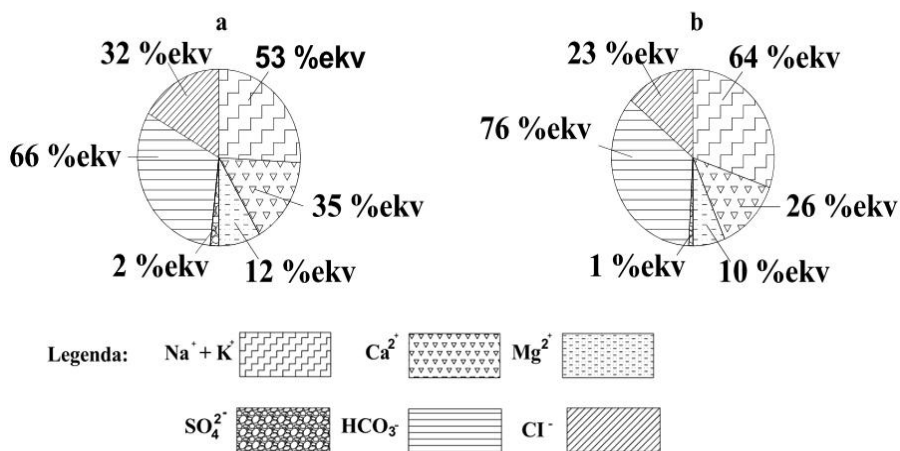
Rezultati

Predmetna problematika zahtevala je poznavanje hidrogeoloških karakteristika terena u zoni zahvatanja mineralnih voda, karakteristike materijala od koga su izrađene glave bunara BB-1 i BMe-1, podatke o genetskim tipovima mineralnih voda i mikrokomponentama u vodi. Uz to, neophodno je bilo identifikovati mikroorganizme u termalnim biofilmovima, s obzirom na primenu biocida u postupku regeneracije, i izvršiti kvalitativnu analizu inkrustovanih naslaga. Navedeni koraci omogućili su podlogu za izvođenje postupaka regeneracije bunarskih glava na lokalitetima Bogatića i Metkovića.

Rezultati fizičko-hemijskih analiza. Ispitivanje hemijskog sastava mineralnih voda bunara BB-1 (Bogatić) i BMe-1 (Metković) vršeno je u više navrata tokom trideset godina kako su otkrivene. Prve, 1986. godine, kada je završen BB-1 u Bogatiću, poslednje u svrhu izvednih istraživanja koja su predmet rada, 2014. godine. Upoređujući hemijske analize zaključuje se da je hemizam ostao nepromenjen tj. konstantan. Iz tih razloga, prikazane su najnovije fizičko-hemijske analize iz 2014. godine (Tabela 2).

Mera aktivnosti vodonikovih jona karstnih mineralnih voda je skoro ista kod analiziranih uzoraka. U približnim granicama neutralnih 6.9 (Tabela 2). Temperatura mineralnih voda varira od 75.0 (bunar BB-1) do 63 °C (bunar BMe-1 u Metkoviću). Vode su malomineralizovane. Od katjona, dominantni su joni natrijuma (Na^+) u granicama od 144 mg/l (BB-1, Bogatić) do 251.6 mg/l (BMe-1, Metković). Može se konstatovati da je za sve ispitivane vode karakterističan visok sadržaj natrijuma. Drugi po zastupljenosti je jon kalcijuma (Ca^{2+}). Sadržaj ovog jona kreće se u dijapazonu od 33.5 mg/l (BB-1, Bogatić) do 34.7 mg/l (BMe-1, Metković). Najmanje zastupljen je jon magnezijuma (Mg^{2+}). Varira od 6.6 mg/l (BB-1, Bogatić) do 7.8 mg/l (BMe-1, Metković). Među anjonima dominiraju hidrokarbonati (HCO_3^-) sa sadržajem 361,6 mg/l (BB-1, Bogatić) do 640 mg/l (BMe-1, Metković). Hloridi (Cl^-) su u granicama od 103.4 mg/l (BB-1, Bogatić) do 112.7 mg/l (BMe-1, Metković). Sulfati (SO_4^{2-}) od 7.5 mg/l (BB-1, Bogatić) do 2.5 mg/l (BMe-1, Metković). Može se zaključiti da karstne mineralne vode pripadaju HCO_3^- - Na^+ vodama (slika 7), osnovnom genetskom tipu voda ili hidrokarbonatnoj klasi, natrijumskoj grupi, prvom tipu po klasifikaciji Alekina. Odgovor na pitanje zašto nisu prisutne HCO_3^- - Ca^{2+} kao osnovni genetski tip mineralnih voda, a vezuju se za karstni tip izdani, ima svoje objašnjenje u činjenici da usled promene pritiska, temperature, kao i određenog mineralološkog sastava dolazi do katjonske izmene i vode po tipu prelaze iz HCO_3^- - Ca^{2+} u HCO_3^- - Na^+ (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi).

Slika 7. Kružni dijagram hemijskog sastava karstnih mineralnih voda Mačve: a) Bogatić i b) Metković



Rezultati analiza svetlosno-optičkog mikroskopa i SEM-EDS analiza. Analiza biofilma pokazala je prisustvo fototrofnih mikroorganizama koji pripadaju razdelima *Cyanobacteria*, *Chlorophyta* i *Bacillariophyta*, pri čemu je identifikovano deset taksona u Bogatiću (BB-1), dok je u uzorcima biofilma sa glave bunara BMe-1 (Metković) identifikovano devet taksona koje pripadaju razdelima *Cyanobacteria* i *Bacillariophyta* (Tabela 4). *Cyanobacteria* su bile najbrojnije. Identifikovani mikroorganizmi pripadaju kategoriji fototrofnih termofilnih i fotosintetičkih organizma, koji konstantan priliv energije, neophodan za održanje ćelijske strukture i sopstveni rast, dobijaju od Sunca. Na glavi bunara BB-1 fototrofni mikroorganizmi pospešuju precipitaciju jedinjenja kalcijum-karbonata (CaCO_3) i manjih količina minerala kvarca (SiO_2) iz mineralnih voda, uzorkuju biozarastanje gornjih delova čelične konstrukcije bunara BB-1 i BMe-1, time izazivajući degradaciju čeličnog cevnog materijala i curenje vode, što uzorkuje gubtike.

Tabela 4. Vrste cijanobakterija i algi u biofilmu na lokalitetu Bogatića i Metkovića (Subakov-Simić i Ilić, 2014-2016; Krunić i saradnici, 2016, str. 351-356; Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Identifikovane vrste	Bogatić – mesta uzorkovanja				Metković – mesta uzorkovanja		
	1-65*	2-63*	3- 61*	4-59*	1-65*	2-48*	3-48*
	Cyanobacteria						
<i>Cyanosarcina thermalis</i> , (Hindák & Kováčik)							+
<i>Gloeocapsa arenaria</i> , (Hassall & Rabenhorst)			+				
<i>Gloeocapsa gelatinosa</i> , (Kützing)				+			+
<i>Jaaginema angustissimum</i> , (West, G.S.West, Anagnostidis & Komárek)					+	+	
<i>Komvophoron jovis</i> (J.J. Copeland, Anagnostidis & Komárek)					+		
<i>Leptolyngbya angustissima</i> (Gomont ex Gomont, Anagnostidis & Komárek)							+
<i>Leptolyngbya laminosa</i> (Gomont ex Gomont, Anagnostidis & Komárek)			+				+
<i>Microcoleus chthonoplastes</i> (Thuret ex Gomont)							+
<i>Phormidium</i> spp. (Kützing ex Gomont)				+			
<i>Phormidium jasorvense</i> (Vouk, Anagnostidis & Komárek)			+				
<i>Phormidium terebriforme</i> (C.Agardh ex Gomont, Anagnostidis & Komárek)			+				
<i>Pseudanabaena thermalis</i> (Anagnostidis)	+	+	+	+			
<i>Synechocystis thermalis</i> (J.J.Copeland)							+
	Chlorophyta						
<i>Cosmarium leave</i> (Rabenhorst)				+			
	Bacillariophyta						
<i>Navicula</i> spp. (Bory)							+
<i>Nitzschia</i> spp. (Hassall)				+			

* - Temperatura (°C)

Rezultati rendgenske difrakcije praha. Na osnovu dobijenih podataka, zaključeno je da mineralni sastav inkrustativnih naslaga sa glave bunara BB-1 odgovara kalcijum-karbonatnom sastavu (CaCO_3), sa primesama kvarca (SiO_2). Kalcit kristališe romboedarski, kao i u različitim varijetetima kristalnog habitusa – primitivni romboedar, skalenoedar, i sl. Ima savršenu cepljivost po pljosni romboedra. Kvarc kristališe po heksagonalnoj romboedarskoj sistemi, oblika šestostrane prizme. Smeša kalcita i kvarca, u matriksu sa termalnim biofilmovima, u Bogatiću, uzrokuje začepljenje, i opadanje kapaciteta vodozahvatnog objekta.

Regeneracija bunara. Bunari imaju svoj radni vek, odnosno, optimalni period eksploatacije. Kao posledica hidrogeološkog rekognosciranja objekata BB-1 i BMe-1, zaključeno je sledeće: na glavi bunara BB-1 dolazi do istaložavanja soli i alkalija, koje smanjuju propusnu moć vodozahvatnog objekta. Uporedo sa procesima precipitacije hemijskih jedinjenja iz mineralnih voda, odvijaju se i mikrobiološki procesi (biozarastanje) koji dodatno ubrzavaju starenje bunara BB-1 i BMe-1, promenu kvaliteta voda i stvaranje neprijatnog ukusa, mirisa i zamućenje voda. Navedeni procesi indukuju i razvoj procesa biokorozije. Stanje bunarskih glava, promena kvaliteta voda i opadanje kapaciteta, zahtevalo je regeneraciju (Slika 8), koja je predstavljala kombinaciju mehaničkog, hemijskog i hidrauličkog tretmana, radi odstranjivanja naslaga hemijskog i biološkog porekla, a sve sa ciljem povratka prvobitnih eksploatacionih kapaciteta objekata, kao i upotrebu biocida, radi mikrobiološke dezinfekcija bunarskih glava.



Slika 8. Revitalizacija vodozahvatnog objekta BB-1 (Bogatić) (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Diskusija

Biokorozija je fenomen koji ubrzava koroziju čeličnih konstrukcija (Beech, 2004, str. 177-183), putem podukata metabolizma mikroorganizama. Predstavlja fizičku degradaciju materijala na kome su određene grupe mikroorganizama kolonizovane. Mikroorganizmi i/ili njihovi metaboliti, npr. enzimi koji su aktivni unutar matrice EPS, organske ili neorganske kiseline, kao i isparljiva jedinjenja, kao što su amonijak ili vodonik-sulfid, deluju na metalne konstrukcije. Biokorozija dovodi do obimne perforacije cevnog materijala (Beech i Sunner, 2006, str. 245-255). S druge strane, novije studije su pokazale da razvoj biofilмова koji indukuju razvoj procesa biokorozije, u stanju je i da suzbije razvoj procesa biokorozije (Zuo, 2007, str. 1245-1253; Stadler i saradnici, 2008, str. 227; Videla i Herrera, 2009, str. 896-900). Pojedine bakterije koriste hemijske elemente, npr. kiseonik, koji je potreban da se reakcija biokorozije nastavi. Navedene činjenice upućuju na zaključak da razvoj procesa biokorozije i

biofilmova zahteva bolje razumevanje različitih zajednica biofilma i faktora koji iniciraju ili inhibiraju biokoroziju (Ikuma i saradnici, 2013, str. 2). Biokorozija i njen suprotan proces, inhibicija biokorozije, retko su povezane sa jednim mehanizmom ili jednom vrstom mikroorganizama. Na metalnim površinama se razvijaju bakterije korozivnog ili inhibitornog delovanja i nastaje kompleks biofilm/zaštitni film. U praksi, inhibitorno dejstvo bakterija može da se usmeri u korozivno delovanje unutar bakterijske zajednice u biofilmu. Pravilno razumevanje identiteta i uloge mikroorganizama u specifičnom okruženju metalne površine može da se iskoristi za indukciju inhibicije korozije bakterijama, kao korisno sredstvo za sprečavanje čestih, mikrobiološki izazvanih korozionih efekata (Videla i Herrera 2005, str. 169-180). Važno je napomenuti da za razliku od inhibicije korozije hemijskim jedinjenjima, gde je inhibicija obično samo za veoma specifične kombinacije metal/jedinjenje/okruženje, kod mikrobiološke inhibicije korozije iste bakterije inhibiraju koroziju više različitih metala (Mansfeld, 2007, str. 7670-7680). Glavni mehanizmi bakterijske inhibicije korozije su uvek povezani sa izmenama stanja okruženja površine metal-rastvor usled biološke aktivnosti. Mikrobiološka inhibicija korozije često se ostvaruje putem: a) smanjenja brzine katodne reakcije mikrobiološkom potrošnjom katodnog reaktanta (npr. potrošnje kiseonika respiratornom aktivnošću), b) smanjenjem agresivnosti sredine u ograničenim oblastima površine metal-rastvor (npr. neutralisanjem kiselosti) i c) obezbeđivanjem ili stabilizacijom zaštitnih filmova na metalu (Videla, 2002, str. 259-270). Otkrivanje i praćenje biokorozije i biozarastanja je od suštinskog značaja da se izbegne opasnost od biokorozije. Višenamenski uređaji za uzorkovanje olakšavaju prikupljanje uzoraka iz biofilmova i korozionih proizvoda analize, dozvoljavaju korelaciju sa laboratorijskim podacima za kasniji biocidni izbor i pružaju korisne informacije za procenu tretmana kontrole. Podizanje svesti o štetnim efektima biokorozije dovelo je do zahteva za “in situ” uzorkovanja koja mogu da olakšaju dalje ispitivanje mikrobioloških komponenti biofilma. Uređaji za uzorkovanje i praćenje mikrobioloških efekata u biofilmovima mogu biti direktno ugrađeni u sistem. Laboratorijski uređaji omogućavaju potpunu kontrolu radnih parametara. Međutim mnogo puta ne reflektuju svojstva realnog sistema, a geometrija i hidrodinamika mogu biti nerealni. On-line uređaj za praćenje aktivnosti biofilmova u rashladnoj vodi koristi elektrohemijske sonde sa praćenjem promena u elektrohemijskim reakcijama izazvanih delovanjem biofilmova na elektrodama. Povećanje primenjene struje upozorava o postojanju nazlaga ili promena na metalnoj površini. Nasprot biofilmu, većina neorganskih filmova može izazvati minimalne efekte na primenjenu struju. Uređaj za praćenje može da pomogne operatnom sistemu za preduzimanje mera za ublažavanje ili sprečavanje neželjenih efekata, kao što je početno dodavanje biocida, povećanje doze, potvrda dodavanja biocida ili pokretanje toka kod stagnirajućeg sistema (Videla, 2002, str. 259-270; Maluckov, 2012, str. 119-123).

Istovremeno sa razvojem procesa biokorozije, može doći i do istaložavanja nerastvornih soli i alkalija, čime dolazi do začepljenja cevnog materijala.

Za pojave mineranih voda koje su predmet ovog rada, izvršen je proračun Langelier-ovog indeksa zasićenja (SILang) i Ryznar-ovog indeksa stabilnosti (SIRyz) (Tabela 5). Ako je SILang>0, voda je sklona stvaranju taloga kalcijum karbonata, a ukoliko je je SILang<0, voda nije sklona stvaranju taloga kalcijum karbonata, korozivna je ako je u njoj rastvoren kiseonik. Iz indeksa stabilnosti prema Ryznar-u, dobija se podatak o agresivnosti vode prema metalnim površinama.

Određivanje sklonosti vode ka stvaranju taloga kalcijum-karbonata izvršeno je pomoću Langelierovog indeksa stabilnosti:

$$SI_{Lang} = pH - pHs \quad (1),$$

$$pHs = p(Ca)^{2+} - p(HCO_3^-) - C_1 \quad (2),$$

gde je:

SI_{Lang} – indeks stabilnosti po Langelieru,

pHs – reakcija sredine pri kojoj je voda zasićena kalcijum-karbonatom,

$p(Ca^{2+})$, $p(HCO_3^-)$ – negativni logaritama koncentracije jona kalcijuma i bikarbonata, i

C_1 – konstanta.

Iz indeksa stabilnosti prema Ryzner-u, dobija se podatak o agresivnosti vode prema metalnim površinama.

$$SI_{Ryz} = 2pH_s - pH, \quad (3)$$

$$pH_s = pCa^{2+} + p(HCO_3^-) + K_{CaCO_3}, \quad (4)$$

gde je:

pH_s – vrednost reakcije sredine pri ugljeno-kiselinskoj ravnoteži.

Ako je:

$SI_{Ryz} > 8.5$ voda je izrazito agresivna prema metalu,

$6.8 < SI_{Ryz} < 8.5$ voda je agresivna prema metalu,

$6.2 < SI_{Ryz} < 6.8$ voda je stabilna,

$5.5 < SI_{Ryz} < 6.2$ voda je sklona da taloži kamenac,

$SI_{Ryz} < 5.5$ voda je izrazito sklona da taloži kamenac.

Tabela 5. Langelier-ov indeks zasićenja (SI_{Lang}) i Ryznar-ov indeks stabilnosti (SI_{Ryz}) (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Objekat	pH	pH_s	SI_{Lang}	SI_{Ryz}
BB-1	6.9	6.2	0.7	5.5
BMe-1	6.9	6.19	0.69	5.5

Rezultati prikazani u tabeli 5 potvrđuju zaključak da u mineralnim vodama sa temperaturom preko 60°C dolazi do inkrustacije, odnosno taloženja kamenca ($SI_{Lang} > 0$, $SI_{Ryz} = 5.5$).

Biozarastanje glava bunara, osim indukcije biokorozije, doprinosi i povećanom bakterijskom nivou u bunaru, smanjuje rastvoreni kiseonik, uzrokuje promenu ukusa, mirisa i zamućenje vode (pojavu crvene, crne ili plave vode) i pospešuje hidrauličku grubost (Charackalis i Marshall, 1990, str. 3-15). Takođe, biofilmovi primaju u strukturu i neke vrste patogenih sojeva, kao što je *Escherichia coli*, *Pseudomonas* i *Legionella*, omogućavajući njihov opstanak i dalju reprodukciju (Camper, 2000, str. 311-332).

Poznato je da biofilmovi značajno utiču i na akumulaciju, transport i transformaciju teških metala. Biofilmovi u kontaktu sa bakarnim i olovnim materijalima mogu dovesti do povećanog oslobađanja Pb (II) ili Cu (II) u pijaćoj vodi. Pored problema biozarastanja, ovo uzrokuje i značajne zdravstvene probleme. Upotreba hemijskih tretmana, na primer, primena slobodnog hlora ili hloramina u svrhu kontrole biofilmova, može proizvesti dodatne negativne efekte, kao što je povećanje korozije materijala koji sadrže olovo (Pb) i kontaminacija vode olovom (Pb) (Edwards i Dudi, 2004, str. 69-81).

Uzorkovanje biofilmova je mnogo komplikovanije od uzorkovanja vode, pri čemu se uzorci vode ne mogu koristiti u cilju indikacije tačaka koje nisu obuhvaćene razvijenim biofilmom. Čelije biofilma je mnogo teže ukloniti i one su po definiciji rezistentnije na dezinficijense nego planktonske bakterije. Za efikasnost čišćenja i dezinfekcije nije važno samo da se čelije biofilma ubiju, već je neophodno da se matriks biofilma razgradi, kako bi se biofilm kompletno uklonio, jer u suprotnom ostaci neorganskog materijala poslužiće kao supstrat koji će olakšati brzo formiranje novog biofilma (Cullimore, 2007; Ikuma i saradnici, 2013, str. 2).

Primenjene mere regeneracije na glavama bunara BB-1 i BMe-1 podrazumevale su upotrebu mehaničkog, hemijskog i hidrauličkog tretmana, uz primenu biocida.

Mehaničko čišćenje podrazumeva svaku metodu sposobnu za fizičko uklanjanje naslaga formiranih na površini. Mehaničko čišćenje efikasno je primenjivo u uklanjanju većine bioloških naslaga, kao i produkata istaloženih iz vode. Mehaničko čišćenje podrazumeva upotrebu vodenog mlaza, mehaničkih čistača, gumenih kuglica, četki, krpa ili dleta (Videla, 2002, str. 259-270).

Hemijsko čišćenje se primenjuje se nakon mehaničkog čišćenja. U zavisnosti od tipa neorganskih naslaga koje se planiraju odstraniti, mogu se koristiti različita jedinjenja za hemijsko čišćenje (Tabela 6) (Videla, 2002, str. 259-270).

Tabela 6. Izbor agensa za hemijsko čišćenje (Videla, 2002, str. 259-270)

Hemijski agens	Tip neorganskih naslaga				
	Karbonati	Fosfati	Sulfidi	Oksidi gvožđa	Oksidi bakra
Sumporna kiselina	Ne	Ne	Ne	Da	Ne
Limunska kiselina	Da	Da	Da	Da	Da
Hlorovodonična kiselina	Da	Ne	Ne	Ne	Ne
Sulfamidna kiselina	Da	Ne	Ne	Da	Ne
Fosforna kiselina	Da	Da	Ne	Da	Ne
Mravlja kiselina	Da	Da	Ne	Ne	Ne
EDTA*	Da	Da	Ne	Ne	Ne

*Etilen diamin tetra sirćetna kiselina

Jedinjenja za kiselo čišćenje su generalno efikasnija u otklanjanju kamenca i korozivnih naslaga, ali nisu tako efikasna u uklanjanju bioloških naslaga. Nakon mehaničkog čišćenja, tretmani hemijskog čišćenja upotrebom sintetičkih polimera mogu biti efikasni u kontroli disperzije naslaga obraštaja. Poliakrilaiti, poliamilati i kopolimeri delimično hidrolizovanih poliakrilamida se obično koriste kao disperzne hemikalije i njihova efikasnost zavisi od njihove molekulske težine. Povremeno se koriste prirodna disperzna sredstva, kao što je karboksilni metil celuloza. Međutim, ova supstanca zahteva veću koncentraciju da bi se postigla dobra disperzija naslaga obraštaja i mogu izazvati penušanje. Osim toga, prirodni polimeri se lakše mikrobiološki degradiraju nego sintetički polimeri (Videla, 2002, str. 259-270).

Upotreba biocida je primer primene hemijskog tretmana u cilju sprečavanja i kontrole biozarastanja i biokorozije (Hequet i saradnici, 2011, str. 301-309). Biocidi su jedinjenja (ili mešavina jedinjenja) koja mogu da neutrališu mikroorganizme ili spreče njihov razvoj. Biocidna jedinjenja mogu biti neorganska, kao što su: hlor, ozon, brom, itd., ili organska, kao što su: kvaternerna amonijumova jedinjenja, aldehidi itd. Aktivnost biocida koji se koriste za dezinfekciju bilo kog sistema bi trebalo da bude baktericidna, fungicidna i algicidna, što zahteva primenu širokog spektra jedinjenja. Dato hemijsko jedinjenje može da ima baktericidna, ali ne nužno i fungicidna ili algicidna svojstva. Slično tome, iako je jedinjenje aktivno protiv određenih grupa bakterija i gljiva, može biti efikasno protiv jedne vrste, ali ne i protiv druge. Efikasnost biocida zavisi od prirode mikroorganizama koji će biti eliminisani, i operativnih uslova sistema koji će biti tretiran. Zato se preporučuje da se sprovede proba, po mogućnosti u okviru operativnih uslova sistema, da bi se odredila optimalna doza aktivnog sastojka koja najviše odgovara sistemu (Maluckov, 2012, str. 119-123). Osobine koje treba da poseduje industrijski biocid su: a) selektivnost protiv ciljanih mikroorganizama, b) sposobnost da održi svoj inhibitorni efekat u prisustvu jedinjenja u operativnim uslovima sistema, c) odsustvo korozivnosti, d) biodegradibilnost i e) nisku cenu (Videla, 2002, str. 259-270).

Za pričvršćivanje antimikrobnih sredstava na čvrstim površinama mogu se koristiti fizičke i hemijske metode (Hequet i saradnici, 2011, str. 301-309). Kombinovanjem hemijskih i fizičkih metoda, kao na primer biocida i ultrazvuka postiže se bolja zaštita od korozije nego kada se koriste posebno (Bott, 2001; Bott, 2004, str. 323-326).

Zaključak

Mikroorganizmi termalnih biofilмова na glavama bunara u Bogatiću i Metkoviću pospešuju intezitet hemijskih reakcija precipitacije nerastvornih hemijskih jedinjenja iz mineralnih voda. Time dolazi do začepljenja bunara, i opadanja kapaciteta vodozahvatnih objekata, što je potvrđeno preliminarnim hidrodinamičkim testom bunara BB-1, čija izdašnost, sa prvobitnih 60 L/s, u sadašnjim uslovima iznosi 37.5 L/s.

Biozarastanje bunarskih glava posredno indukuje i razvoj procesa biokorozije. Biokorozija dovodi do trajnih oštećenja površina na kojima se razvija. Uporedo sa navedenim procesima, dolazi i do promene kvaliteta vode, stvaranja neprijatnog ukusa, mirisa i zamućenja vode.

Razvoj mikrobioloških procesa na čeličnim glavama bunara BB-1 i BMe-1 zahtevao je određene mere regeneracije, koje su podrazumevale primenu mehaničkog, hemijskog i hidrauličkog tretmana bunarskih glava, uz upotrebu biocida, sa ciljem povratka prvobitnih eksploatacionih kapaciteta i dezinfekcije bunarskih glava.

Primeri bunarskih glava u Bogatiću i Metkoviću ukazuju na veoma čest slučaj u hidrogeološkoj praksi, a to su biohidrogeološki procesi interakcije mikroorganizama i materijala bunarske konstrukcije. Ukoliko se ima za cilj bezbedno i održivo korišćenje mineralnih voda, i podzemnih voda uopšte, neophodno je više pažnje posvetiti izučavanju ovih procesa u budućnosti, merama njihove sanacije, kao i tretmanima materijala na kojima se odvijaju pomenuti procesi.

Literatura

1. Beech, I. B. (2004): *Corrosion of technical materials in the presence of biofilms - current understanding and state-of-the art methods of study*. International Biodeterioration and Biodegradation. Broj 53, str. 177-183.
2. Beech, I. B. & Sunner, J. A. (2006): *Biocorrosion in drinking water distribution systems*. Journal of Interface Science and Technology. Broj 10/14, str. 245-255.
3. Bott, T. R. (2001): *Potential physical methods for the control of biofouling ware systems*. Trans IChemE. Broj 79, deo A.
4. Bott, T. R. i Tianqing, L. (2004): *Ultrasound enhancement of biocide efficiency*. Ultrasonics Sonochemistry. Broj 11, str. 323-326.
5. Bulmann, D. & Dreybradt, W. (1987): *Calcite dissolution kinetics in the system $H_2O - CO_2 - CaCO_3$ with the participation of foreign ions*. Journal of Chem. Geol. Broj 64, str. 89 - 102.
6. Camper, A. K. (2000): *Biofilms: recent advances in their study and control*. U: Evans, L. V. (eds.). Harwood Academic Publishers, New York, pp. 311-332.
7. Characklis, W. G. i Marshall, K. C. (1990). *Biofilms: a basis for an interdisciplinary approach*. U: W. G. Characklis, W. G. i Marshall, K. C. (eds.). John Wiley & Sons, New York, str. 3 - 15.
8. Cullimore, R. (2007): *Practical Manual of Groundwater Microbiology (second edition)*. CRC Press, str. 400.
9. Chafetz, H. S. (1994): *Bacterially induced precipitates of calcium carbonate and lithification of microbial mats*. U: Krumbein, W. E. i sar. (eds). Biostabilization of sediments. Oldenburg Press, Oldenburg, str. 556.
10. Driscoll, F. G. (1986): *Groundwater and Wells (drugo izdanje)*. Johnson Filtration Systems Inc., St. Paul, str. 197-210.
11. Edwards, M. i Dudi, A. (2004): *Role of chlorine and chloramine in corrosion of lead-bearing plumbing materials*. American Water Works Association. Broj 96/10, str. 69-81.

12. Filipović, B., Krunić, O. i Lazić, M. (2005): *Regionalna hidrogeologija Srbije*. Rudarsko – geološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
13. Flügel, E. (2004): *New Perspectives in Microfacies. Microfacies of Carbonate Rocks*. Springer Berlin Heidelberg, New York, str. 1-6.
14. Héquet, A., Humblot, V., Berjeaud, J. M. i Pradier, C. M. (2011): *Optimized grafting of antimicrobial peptides on stainless steel surface and biofilm resistance tests*. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. Broj 84, str. 301–309.
15. Hofmann, G., Werum, M. i Lange-Bertalot, H. (2013): *Diatomeen im Süßwasser – Benthos von Mitteleuropa*. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis: Königstein. Koeltz Scientific Books. Germany, str. 908.
16. Houben, G. & Treskatis, C. 2007: *Water Well Rehabilitation and Reconstruction*. The McGraw-Hill Companies, str. 391.
17. Ikuma, K., Decho, A. W. i Lau, B. L. T. (2013): *The Extracellular Bastions of Bacteria – A Biofilm Way of Life*. Nature Education Knowledge. Broj 4 /2, str. 2.
18. John, D. M., Whitton, B. A. i Brook, A. J. (2003): *The freshwater algal flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae*. Cambridge University Press, UK.
19. Jones, B., i Renaut, R. W. (1995): *Noncrystallographic calcite dendrites from hot-spring deposits at Lake Bogoria, Kenya*. Journal of Sedimentary Research. Broj 65/1, str. 154-169.
20. Komárek, J. i Anagnostidis, K. (1998): *Cyanoprokaryota 1. Teil/1st Part: Chroococcales*. U: Ettl, H. i sar. (eds.). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Broj 19/1. Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm, str. 548.
21. Komárek, J. i Anagnostidis, K. (2005): *Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales*. U: Ettl, H. i sar. (eds.). Süßwasser flora von Mitteleuropa. Broj 19/2. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, str. 759.
22. Krunić, O. (2012): *Mineralne vode*. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd, str. 30.
23. Krunić, O. i Lazić, M. (2016): *Hidrogeobiologija i njen značaj kao naučne discipline u hidrogeološkim istraživanjima*. U: Polomčić, D. (eds.). Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu.
24. Krunić, O., Subakov-Simić, G., Popović, S., Lazić, M., Kljajić, Ž. i Šaraba, V. (2016): *Hidrogeobiologija fototrofnih mikroorganizama u biofilmovima odabranih pojava termomineralnih voda Srbije*. U: Polomčić, D. (eds.). Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 351-356.
25. Lazić, M. (2003): *Istražno bušenje u hidrogeologiji*. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
26. LeChevallier, M. W. (2003): *Heterotrophic Plate Counts and Drinking-water Safety*. U: Bartram, J., Cotruvo, J., Exner, M., Fricker, C., Glasmacher, A. (eds.). World Health Organization (WHO), IWA Publishing, Houston, str. 177–197.
27. Maluckov, B. (2012): *Biofilmovi i korozija čelika*. Hemijski pregled. Broj 53, str. 119-123.
28. Mansfeld, F. (2007): *The interaction of bacteria and metal surfaces*. Electrochimica Acta. Broj 52, str. 7670–7680
29. Martinović, M. (2008): *Hidrogeotermalni potencijal Mačve*. Master teza u rukopisu. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
30. Martinović, M. i Milivojević, M. (1998): *The hydrogeothermal system of Mačva and Semberija*. U: Geothermie: Forshung Entwicklung Markt (Tagungsband), str. 133-141.
31. Milenić, D., Krunić, O. i Milanković, Đ. (2012): *Thermomineral waters of Inner Dinarides karst*. Acta carologica. Broj 42/2-3, str. 235-252.

32. Milivojević, M. (1989): *Evaluacija geotermomineralnih resursa teritorije Srbije*. (Doktorska disertacija u rukopisu). Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
33. Milivojević, M. (1990). *Report on results of past hydrogeothermal explorations in Mačva*. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
34. Plumner, L. N. i sar. (1978): *The Kinetics of calcite dissolution in CO₂– water system at 5° to 60° and 0.0 to 1.0 atm. CO₂*. Journal of American Science. Broj 278, str 179–216.
35. Sand, W. i Gehrke, T. (2006): *Extracellular polymeric substances mediate bioleaching /biocorrosion via interfacial processes involving iron(III) ions and acidophilic bacteria*. Research in Microbiology. Broj 157, str. 49–56.
36. Schnieders, J. H. (2003): *Chemical cleaning, disinfection and decontamination of water wells*. Johnson Screens.
37. Schoenen, D. (1986). U: Rehm, H. J. & Reed, G. (eds.). *Biotechnology*, VCH Verlagsgesellschaft, London, Broj 8.
38. Stadler, R. i sar. (2008): *First evaluation of the applicability of microbial extracellular polymeric substances for corrosion protection of metal substrates*. Electrochimica Acta. Broj 54, str. 91-99.
39. on Screens, str. 227.
40. Šaraba, V., Popović, S. i Kljajić, Ž. (2017): *Razvoj fototrofnih mikroorganizama na mestima isticanja karstnih termalnih voda Mačve*. Srpska nauka danas, Zadužbina Andrejević, u štampi.
41. Videla, H. A. (2002): *Prevention and control of biocorrosion*. International Biodeterioration & Biodegradation. Broj 49, str. 259–270.
42. Videla, H. A. i Herrera, L. K. (2005): *Microbiologically influenced corrosion: looking to the future*. International Microbiology. Broj 8, str. 169-180.
43. Videla, H. A. i Herrera, L. K. (2009): *Understanding microbial inhibition of corrosion*. A comprehensive overview, International Biodeterioration and Biodegradation. Broj 63, str. 896-900.
44. Zuo, R. (2007): *Biofilms: strategies for metal corrosion inhibition employing microorganisms*. Applied Microbiology and Biotechnology. Broj 76, str. 1245-1253.

TERMOMINERALNE VODE LUKOVSKE BANJE (SRBIJA) I GEOMEDICINSKI ZNAČAJ MIKROALGI *SPIRULINA* I *COSMARIUM LAEVE*

Vladimir Šaraba, Olivera Krunić

Rudarsko-geološki fakultet
Univerzitet u Beogradu
Dr Olivera Krunić, red. prof.

vladimirsaraba@ymail.com

Apstrakt

Lukovska banja je jedna od pet najvažnijih pojava termomineralnih voda na prostorima Srbije i ujedno hipsometrijski najviša pojava. Istraživanja izvedena u periodu od 2014. do 2016. godine u Lukovskoj banji, u okviru zona isticanja termomineralnih voda bunara LB-4 i LB-5, pokazala su prisutvo taksona *Spirulina*, koja pripada razdelu *Cyanobacteria*, i *Cosmarium laeve*, koja pripada razdelu *Chlorophyta*. Primenjena metodologija, uz prethodnu identifikaciju pojava i objekata, podrazumevala je: uzorkovanje termomineralnih voda za fizičko-hemijske analize, biofilmova za mikrobiološke i inkrustovanih naslaga za kristalografske analize. Rezultati fizičko-hemijskih analiza termomineralnih voda su pokazali da su vode $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ + \text{K}^+$ tipa i temperaturnog dijapazona od 62 – 68.1 °C. Korišćenjem skening-elektronske i svetlosne mikroskopije uzoraka biofilmova, zabeleženi su taksoni *Spirulina* i *Cosmarium laeve*. Poznato je da *Spirulina* sadrži širok spektar proteina, aminokiselina, vitamina, minerala, esencijalnih masnih kiselina, pigmenata, karotenoida i sl., značajnih za ljudsko zdravlje, te poseduje brojne blagotvorne efekte, više od bilo koje druge namirnice. Veliki broj lekova na tržištu je baziran upravo na ovoj algi. S druge strane, *Cosmarium laeve* je prirodni izvor bioaktivnih molekula, ima antibakterijske i antivirusne aktivnosti protiv širokog spektra bakterijskih sojeva. Iz tih razloga, postoji poseban interes za biotehnološku primenu ovih mikroalgi. Rezultati rendgenske difrakcije praha utvrdili su mineralni sastav inkrustrativnih naslaga koji čini mineral kalcit, i prati ga znatno manje zastupljen mineral aragonit, koji su, između ostalog, i posledica metaboličke aktivnosti termofilnih fototrofnih mikoorganizama u zonama isticanja termomineralnih voda Lukovske banje.

Ključne reči: termomineralne vode, biofilm, *Spirulina*, *Cosmarium laeve*, Lukovska banja, Srbija.

Abstract

Lukovska Banja (The Spa of Lukovo) is one of the five most important phenomena of the thermal mineral water in the region of Serbia and at the same time the most important phenomenon in the hypsometrical terms. The research conducted in the period from 2014 to 2016 in the Lukovska Banja, within the zone of the thermal mineral water leakage of the well LB-4 and LB-5, showed the presence of *Spirulina*, which belongs to the division of *Cyanobacteria* and *Cosmarium laeve*, that belongs to *Chlorophyta*. The applied methodology, with the previous identification of this phenomena and structures, included: sampling of the thermal mineral water for physical-crystallographic analyses, biofilms for microbiological analyses and incrustrated sediments for crystallographic analyses. The results of the physical-chemical analyses of the thermal mineral water showed that the water was of $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ + \text{K}^+$ type and in the temperature range from 62 – 68.1 °C. According to scanning-electronic and light microscopy, *Spirulina* and *Cosmarium laeve* were recorded in samples of the analyzed thermal biofilms. *Spirulina* contains wide spectrum of proteins, amino acids, vitamins, minerals, essential fatty acid, pigments, carotenoids and similar, that are important for health of people, and it contains numerous beneficial effects, more than any other food. A lot of natural remedies are based on this algae. On the other side, *Cosmarium laeve* is natural source of the bio-active compounds, it has anti-bacterial and anti-viral properties against a wide range of bacteria. For those reasons, there is a special interest for biotechnological application of these microalgae. The results of x-ray diffractions of ash determined the mineral composition of the incrustrated deposits, which is composed of mineral calcite and is followed to the greatly less extent of the mineral of aragonite, which are, inter alia, the consequence of metabolic activity of the thermophilic phototrophic microorganisms in the zones of thermal water leakage of the Lukovska Banja.

Key words: thermal mineral waters, biofilm, *Spirulina*, *Cosmarium laeve*, Lukovska Banja, Serbia.

Uvod

Smeštena na južnim padinama Kopaonika na nadmorskoj visini od 670-680 m, Lukovska banja je ujedno i hipsometrijski najviša pojava termomineralnih voda u Srbiji (Lazić i saradnici, 2014). Istraživanja izvedena u periodu od 2014. do 2016. godine u zonama isticanja termomineralnih voda Lukovske banje, ukazala su na prisustvo taksona *Spirulina* i *Cosmarium laeve* u naslagama termalnih biofilmova u blizini mesta isticanja ovih voda. Mnoga istraživanja dokazala su snažan uticaj roda *Spirulina* na ljudsko zdravlje, a posebno treba izdvojiti njenu čudesnu sposobnost da za sebe vezuje teške metale koji se potom izbacaju iz organizma, tako da značajno detoksikuje organizam (Hoseini i saradnici, 2013, str. 1231-1237). *Spirulina* pripada razdelu *Cyanobacteria*. U obimnim količinama sadrži proteine, minerale i druge hranljive materije, i veruje se da bi mogla rešiti svetski problem gladi snabdevajući čovečanstvo svim potrebnim sastojcima koje u sebi sadrže. Brojni visokovredni sastojci roda *Spirulina* stvaraju se kroz prirodnu fotosintezu (Nandeeshu i saradnici, 2001, str. 117-120; Richmond, 2008; Toor i saradnici, 2013, str. 413-419).

Neka od najvažnijih medicinskih svojstava, prema navodima autora: Ciferri (1983, str. 551), Belay i saradnici (1993, str. 235-241), Vonshak (1997), Estrada i saradnici (2001, str. 497-500), Nandeeshu i saradnici (2001, str. 117-120), Chojnacka i saradnici (2005, str. 75-84), Richmond (2008), Hoseini i saradnici (2013, str. 1231-1237), Toor i saradnici (2013, str. 413-419), su:

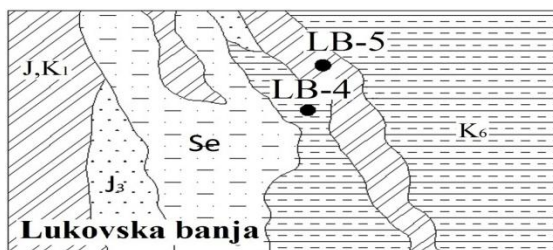
- **Proteini i aminokiseline.** *Spirulina* sadrži više od 60% biološki kompletnih proteina koji u svom sastavu imaju sve esencijalne i neesencijalne aminokiseline;
- **Vitamini.** Posедуje spektar vitamina u savršeno uravnoteženoj skali. U velikim količinama sadrži beta karoten (vitamin A), snažan antioksidans koga ima 25 puta više nego u šargarepi. Sadrži sve vitamine B grupe, a posebno je bogata vitaminom B12, više od bilo koje druge hrane. Prisutni su vitamini B1, B2 (riboflavin), B3 (niacin), B5, B6, B7 (biotin), B9 (folna kiselina), kao i vitamin C i K;
- **Minerali.** Tokom rasta *Spirulina* akumulira gotovo sve minerale neophodne za ljudski organizam. Posebno je bogata gvožđem – ima ga čak 23 puta više nego spanać, kalcijumom – čak 300 % više nego mleko, a sadrži i cink, selen, magnezijum i fosfor;
- **Esencijalne masne kiseline.** *Spirulina* sadrži neophodne omega 3 i 6 masne kiseline, uključujući i GLA (gama-linolenska kiselina), koja se u tom obliku nalazi samo u majčinom mleku, što pomaže razvoju dece i poboljšava rad srca;
- **Pigmenti.** *Spirulina* je paleta prirodnih pigmenta koji pomažu sintezu enzima potrebnih za regulisanje metabolizma. Najvažni pigment u *Spirulini* je fikocijanin koji stimuliše i jača imuni sistem. U izobilju ima i hlorofila koji je odličan prečistač tela i zove se “zelena krv”, zbog svog sličnog sastava sa hemoglobinom iz krvi;
- **Karotenoidi.** *Spirulina* sadrži karotenoide – prirodne antioksidante koji rade u sinergiji i obezbeđuju moćnu zaštitu za organizam. Sadrži i supstance bitne za zdravlje očiju, kao što su lutein i zeaksantin;
- **Ostali značaj roda *Spirulina*.** *Spirulina* utiče na jačanje imuniteta, ubrzava metabolizam i poboljšava varenje, reguliše holesterol, krvni pritisak i poboljšava rad srca. Takođe, stabilizuje nivo šećera u krvi, pomaže kod regulisanja telesne težine i poboljšava mentalnu sposobnost. Alkalna je i doprinosi balansiraju pH vrednosti tela na prirodan način;

Cosmarium laeve je bila jedini dokumentovani predstavnik razdela *Chlorophyta*, i predstavlja prirodni izvor bioaktivnih molekula. Ova alga u hladnim vodama nema antibakterijske i antivirusne aktivnosti, ali predstavnici iz termalnih voda pokazuju aktivnosti protiv širokog spektra bakterijskih sojeva (Challouf i saradnici, 2012, str. 14844-14849; Šaraba i saradnici, 2017, u štampi). Uz mikroklimatske karakteristike okruženja, razvoju ovih algi pogoduju i termomineralne vode Lukovske banje, koje potiču

iz različitih geoloških sredina, pukotinskih i disoluciono-pukotinskih, i u svom hemijskom sastavu sadrže brojne mineralne sastojke iz različitih dubina Zemljine kore.

Hidrogeološke karakteristike termomineralnih voda lukovske banje

Jurske tvorevine, najstarije stenske mase u široj okolini Lukovske banje, predstavljaju veoma važan litološki član, s obzirom na njihovu tektonsku oštećenost i hidrogeološku ulogu. Odlikuju se pukotinskom poroznošću, koja je veoma izražena u zonama rasednih struktura i koja omogućuje cirkulaciju termomineralnih voda. U okviru serpentinita i dijabaza koji imaju znatno rasprostranjenje i u planu i u profilu, formiran je pukotinski tip izdani (Slika 1). Dijabazi su zastupljeni u severnom delu istražnog terena, odnosno na zapadnom delu centralnog tektonskog bloka, dok su u južnom delu zastupljeni kod brda Obla glava. U okviru jurskih tvorevina javljaju se: sericit-hloritski škriljci koji se definišu uslovno kao "bezvodni" delovi terena, dok dijabaz-rožna formacija i jursko-kredni masivni krečnjaci imaju najvažniju ulogu. Dijabaz-rožnačka formacija obuhvata heterogeni kompleks stena izgrađen od dijabaza, peščara, krečnjaka, rožnaca i glinaca, a odlikuje se pukotinsko-karstnim tipom poroznosti. Masivni krečnjaci jursko-kredne starosti javljaju se na površini terena u vidu izolovanih partija, a konstatovani su istražnim bušenjem i u dubljim delovima terena. Odlikuju se karstnim tipom poroznosti i glavni su nosioci termomineralnih voda (Slika 1). Mlađi heterogeni kompleks stena kredne starosti, obuhvata paket sedimenata flišolikog karaktera (peščari, konglomerati, laporci, alevroliti) koji su razvijeni u istočnim delovima istražnog terena. Zapadni deo terena je izgrađen od slične serije sedimenata senonske starosti (alevrolita, peščara, laporaca, laporovitih krečnjaka i glina). Paket sedimenata kredne starosti, zbog česte smene slabije i jače propusnih stena u profilu, odlikuje se slabim filtracionim karakteristikama, a time i mogućnostima za akumuliranje značajnijih rezervi izdanskih voda. S obzirom na njihovu hidrogeološku ulogu, ova serija sedimenata je svrstana u uslovno "bezvodne" delove terena (Slika 1). Zbog veoma izrazite složenosti geotektonike, hidrogeologije i hidrodinamičkih uslova istražnog terena, navedeni tipovi izdani se ne mogu posmatrati izolovano jedan od drugoga. Cela centralna tektonska jedinica, odlikuje se međusobnom povezanošću složenog pukotinsko-karstnog sistema, te predstavlja jednu izuzetno složenu strukturnu celinu, naročito prema hidrodinamičkim uslovima u okviru kojih se formiraju i ističu termomineralne vode Lukovske banje (Lazić i saradnici, 2014).



Legenda:



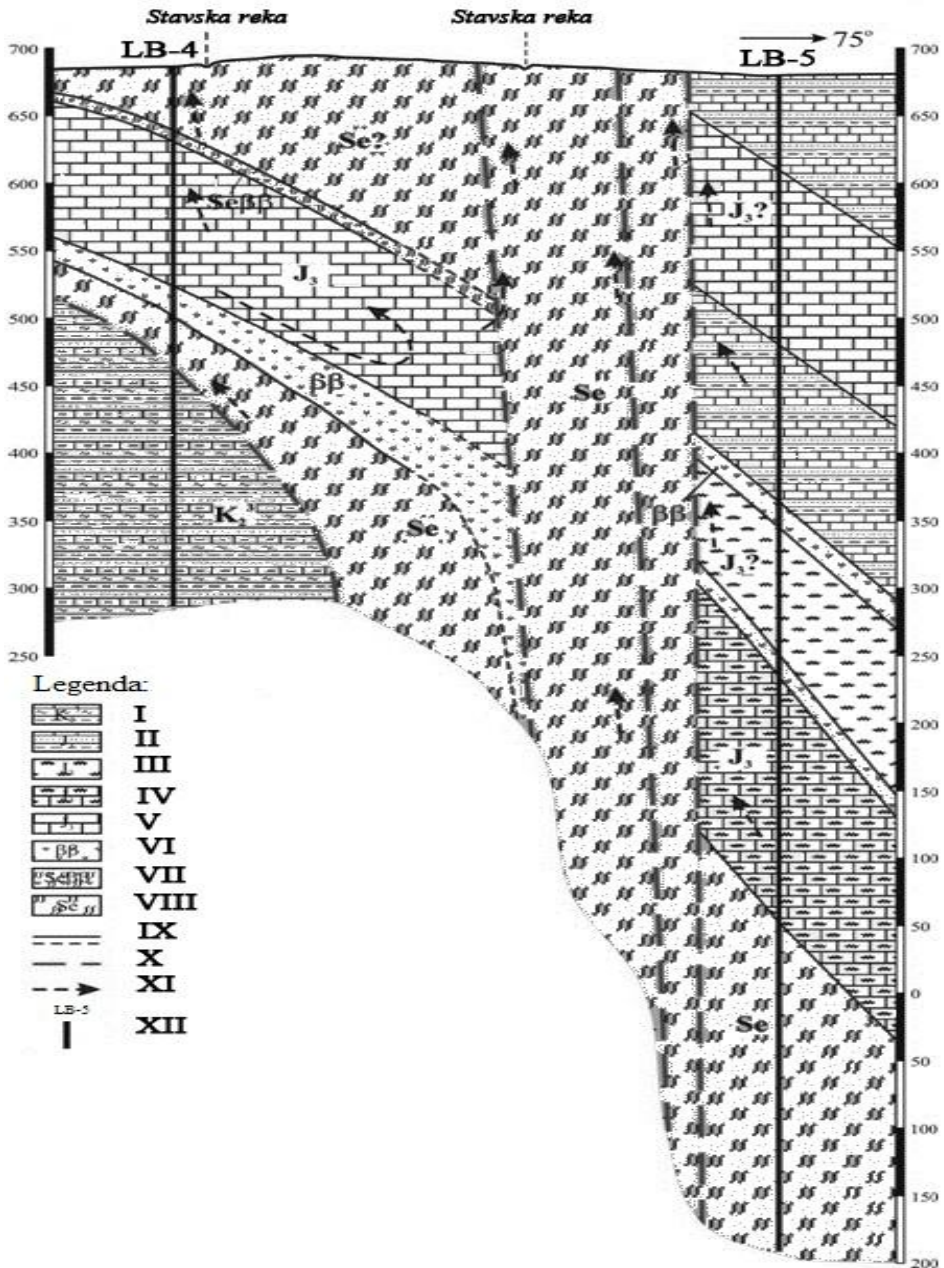
Slika 1. Shematski prikaz geološke podloge na području uže zone Lukovske banje (Šaraba i Krunić, 2017, str. 161)

Legenda: 1 – Krupnozrni bankoviti peščari, mikrokonglomerati, alevroliti, peščari i laporci ; 2 – Masivni krečnjaci; 3 – Dijabaz-rožnačka formacija, peščari, krečnjaci i glinci; 4 – Serpentiniti; LB-4, LB-5 – Bunari u Lukovskoj banji;

Prirodne pojave termomineralnih voda u Lukovskoj banji javljaju se kao dva koncentrisana isticanja (Lazić i saradnici, 2014): a) u Gornjoj banji u okviru serpentinita, gde se sa obe strane reke, kao i u samom koritu, javlja 16 izvora termomineralnih voda temperature od 22-49 °C, ukupne izdašnosti oko 6-7 l/s, i b) u Donjoj banji u okviru dijabaz-rožnačke formacije, na rastojanju od oko pedeset metara javlja se 16 izvora termomineralnih voda ukupne izdašnosti oko 10 l/s i temperaturom vode od 43-55 °C. Pored prirodnih pojava u Lukovskoj banji, u Banji je izvedeno šest bunara od kojih su četiri u funkciji banje, a u nastavku prikazane karakteristike bunara LB-4 i LB-5 u čijim zonama isticanja su vršena uzorkovanja termalnih biofilmova.

Bunar LB-4. Nalazi se u Gornjoj banji, dubine 401 m. Početni prečnik bušenja iznosio je 146 mm, a završni 86 mm. Tokom bušenja, registrovano je pet pojava termomineralnih voda na dubinama od 41,7 m, 50,0 m, 80,5 m, 163,0 m i 253,0 m. Po završetku bušotine izvršen je hidrodinamički test sa dva sniženja samoizlivom i proračun hidrogeoloških parametara ($K=9,6 \times 10^{-3}$ cm/s). Po završetku bušenja dobijeno je 4,7 l/s samoizlivom na površini terena. Položaj i litološki profil bunara prikazani su na slici 2 (Lazić i saradnici, 2014).

Bunar LB-5. Nalazi se u Donjoj banji na bigrovitoj terasi, neposredno iznad motela, dubine 870,34 m. Početni prečnik bušenja iznosio je 143 mm, a završni 98 mm. U bušotini je izveden kompletni geofizički karotaž i ugrađena bunarska konstrukcija prečnika 114 mm do dubine od 700 m, sa tri filterska intervala u zonama pojavljivanja termomineralnih voda (380-420 m, 590-620 m i 670-700 m). Bušotina je započeta i završena u serpentinitima. Bušenje ove istražne bušotine izvedeno je u dve faze. U prvoj do dubine od 700 m, a u drugoj je trebalo istu produbiti do 1000 m. Međutim, bušotina je završena na dubini od 870,34 m zbog havarije bušačkog pribora. Nakon bušenja do dubine od 700 m dobijen je samoizliv količine 4,17 l/s sa temperaturom vode 61 °C. Ispiranjem i čišćenjem zidova bušotine, dobijen je samoizliv (4,6 l/s) sa temperaturom vode 64 °C. Prva pojava toplih voda konstatovana je na dubini od 65-75 m, gde je došlo do erupcije. Na intervalu od 175-190 m došlo je do znatnog gubljenja isplake i velikog napretka u bušenju. Na dubinama od 380-420 m došlo je do povećanja temperature isplake, koja se još više povećala pri bušenju u intervalu od 656-700 m (Lazić i saradnici, 2014). Položaj i litološki profil bunara prikazan je na slici 2.



Slika 2. Detaljan geološki profil bunara LB-4 i LB-5 Lukovske banje (Lazić i saradnici, 2014)

Legenda: I – Flišolika serija: peščari, laporoviti krečnjaci, laporci i glinci; II – Krečnjaci, peščari i laporci; III – Hloritske stene sa rožnacima; IV – Krečnjaci sa rožnacima; V – Krečnjaci; VI – Dijabazi; VII – Serpentiniti i dijabazi; VIII – Serpentiniti; IX – Geološka granica: utvrđena i pretpostavljena; X – Rased, pretpostavljen; XI – Pravac kretanja izdanskih voda, pretpostavljen; XII – Bunari;

Materijali i metode

Na osnovu uvida u celokupnu relevantnu dokumentaciju višedecenijskih regionalnih hidrogeoloških istraživanja Lukovske banje, izvršeno je rekognosciranje vodozahvatnih objekata LB-4 i LB-5. Imajući u vidu predmet istraživanja, postavljene zahteve od kojih se krenulo u istraživanje, izabrani materijali i primenjene metode podrazumevali su uzorkovanje: 1. termomineralnih voda za fizičko-hemijske analize, 2. biofilma, u neposrednoj blizini mesta isticanja, za mikrobiološke (Slika 3), i 3. inkrustovanih naslaga za kristalografske analize (Slika 4).

Termomineralne vode za fizičko-hemijske analize uzorkovane su u plastične boce koje svojim karakteristikama zadovoljavaju neophodne zahteve u pogledu kvaliteta. Obezbeđene su sterilne plastične boce sa zatvaračima u skladu sa međunarodnim standardima ISO 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001. Pre upotrebe, plastične boce su isprane i dezinfikovane sa 1% rastvora HCl. Potom je iste bilo neophodno isprati i destilovanom vodom. Nakon toga, usledilo je uzorkovanje mineralnih voda na istraživanim lokalitetima. Boce su zatim zatvorene, najpre, plastičnim poklopcem za sprečavanje isticanja vode, a zatim navrtkom. Obeležene su i rednim brojevima ispisanim na etiketama nalepljenim na boce, i ostalim neophodnim podacima, kao što su broj i naziv lokaliteta sa koga se vrši uzorkovanje, temperatura vode (T), pH, mineralizacija (M) i sl. Uzorkovanje termomineralnih voda za fizičko-hemijske analize, biofilma za mikrobiološke i inkrustravnih naslaga za kristalografske analize, obavljeno je istovremeno, pri čemu su direktno na mestima uzorkovanja određena temperatura (T), pH i elektroprovodljivost (E) ispitivanih voda. Ostali parametri su analizirani u laboratoriji Gradskog zavoda za javno zdravlje u Beogradu, gde je izvršena analiza svih neophodnih parametara koji definišu fizičko-hemijski sastav mineralnih voda, (elektroprovodljivost (Eh), mineralizacija (M), Na^+ K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , itd.).

Uzorcji biofilma (Slika 3) za analizu cijanobakterija i algi su uzeti u blizini mesta isticanja termomineralnih voda Lukovske banje direktno sa površine supstrata pomoću skalpela. Uzorcji su odloženi u sterilne bočice i fiksirani u 1,5 % rastvoru formaldehida, nakon čega su analizirani korišćenjem svetlosnog mikroskopa (Zeiss Axio-Imager M.1, koji ima softver AxioVision 4.8). Cijanobakterije i alge su identifikovane na osnovu sledeće literature: Komárek & Anagnostidis, 1998, str. 548; John i saradnici, 2003; Komárek i Anagnostidis, 2005, str. 759.



Slika 3. Neka od mesta uzorkovanja biofilma za mikrobiološke analize (foto: M. Lazić, 2014-2016)

Za SEM-EDS analizu, faza kompozicije praha crne kore i praha suvog ostatka vode je određena pomoću rendgenske difrakcije praha (XPRD). XPRD je izveden na Philips PW - 1710 difraktometru. Difrakcije su dobijene od 5 do $70^\circ 2\theta$ sa korakom skeniranja $0.02^\circ 2\theta$ i 0,5 sekundi sa brojanjem vremena na svakom koraku koristeći CuK α zračenja. Morfologija i hemijski sastav prisutnih mineralnih faza suvog ostatka vode su identifikovani putem JEOL JSM – 6610LV skening-elektronskog mikroskopa koji je povezan sa X-Max Energi disperzivnim spektrometrom. Uzorcji su prekriveni zlatom koristeći BALTESSCD-005 SPUTTER premaz uređaj i snimani pod uslovima visokog vakuma.

Mesta uzorkovanja inkrustrativnih naslaga prikazana su na slici 4. Uzorci inkrustrativnih naslaga (Slika 5) su ispitani na automatskom difraktometru za prah, Rigaku SmartLab, pod sledećim uslovima: upotrebjeno je zračenje sa antikatode bakra talasne dužine $\text{CuK}\alpha = 1,54178 \text{ \AA}$. Radni napon na cevi bio je $U = 40 \text{ kV}$, jačina struje $I = 30 \text{ mA}$. Uzorci su ispitani u opsegu $3 - 70^\circ 2\theta$ sa korakom $0,01^\circ$ i brzinom prikupljanja podataka od $5,0^\circ/\text{min}$. Dobijeni podaci položaja difrakcionih maksimuma $2\theta(^\circ)$, kao i odgovarajući intenziteti (I) za svaki identifikovani mineral dati su grafički. Na osnovu dobijenih vrednosti intenziteta (I/I_{max}) i međupljosnih rastojanja (d_i), upoređivanjem sa literaturnim podacima i ICDD PDF-2 (2016) standardima, identifikovane su prisutne kristalne faze (minerali).



Slika 4. Mesta uzorkovanja inkrustrativnih naslaga (Lukovska banja) (foto: M. Lazić, 2014-2016)

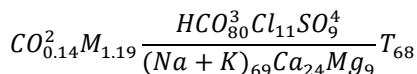


Slika 5. Uzorci inkrustrativnih naslaga ispitanih metodom rendgenske difrakcije praha (Šaraba i Krunić, 2017, u štampi)

Rezultati i diskusija

Prema fizičkim karakteristikama, ispitivane vode su bistre, bezbojne i sa temperaturom maksimalno do $68 \text{ }^\circ\text{C}$. Na osnovu temperaturnih svojstava, svrstavaju se u kategoriju toplih mineralnih voda, tzv. hipertermi (Krunić, 2012, str. 60). Termomineralne vode su sa mineralizacijom od 1058 mg/l (LB-5) do 1267 mg/l (LB-4) (Tabela 1). Kompletna hemijska analiza termomineralnih voda sa bunara LB-4 i LB-5, pokazala je da su one hidrokarbonatno-natrijsko-kalijsko-kalcijumskog tipa, čija formula Kurlova glasi (Lazić i saradnici, 2014):

LB-4



LB-5

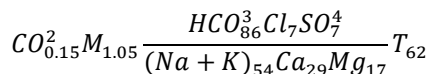
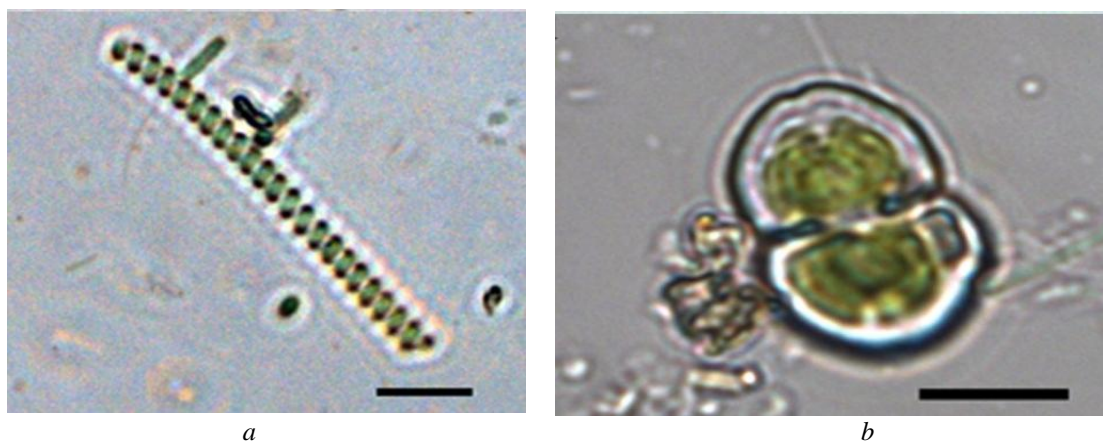


Tabela 1. Rezultati fizičko-hemijskih analiza termomineralnih voda Lukovske banje (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Ispitivani parametric	Bunar LB-4	Bunar LB-5
OSNOVNE FIZIČKO-HEMIJSKE VELIČINE		
Temperatura °C	68.1	62
pH vrednost	7.5	6.6
Boja °Co-Pt skale	/	25
Miris	/	Bez
Mutnoća NTU jedinice	/	14.9
Suvi ostatak na 105 °C mg/l	1267	1058
Suvi ostatak na 180 °C mg/l	/	1059
Suspendovane mat. mg/l	/	4
Tvrdoća (ukupna) °Dh	21.5	20.3
Karbonatna tvrdoća °Dh	/	15.7
Elektroprovodljivost μS/cm na 20 °C	1513	1588
Alkalitet kao CaCO ₃ mg/l	/	788
Utrošak KMnO ₄ mg/l	2.2	3.2
MAKROKOMPONENTE (mg/l)		
Ca ²⁺	41.6	83.2
Mg ²⁺	17.1	32
Na ⁺	309.6	166
K ⁺	23.6	18.6
HCO ₃ ⁻	961	961
Cl ⁻	82	46
SO ₄ ²⁻	91.3	50.3
NO ₃ ⁻	0.7	0.5
MIKROKOMPONENTE (mg/l)		
Fe ukupno	0.073	0.793
Mn	0.105	0.15
Cr ukupni	/	<0.001
Al	/	<0.04
Ba	/	0.195
Li	/	0.655
Zn	/	<0.014
Cu	/	0.039
Pb	/	0.004
As	/	0.689
Ni	/	0.011
Sb	/	<0.003
Ag	/	<0.013
NH ₃	1	0.75

F ⁻	2.5	1.049
NO ₂ ⁻	<0.005	<0.005
Si	50	37.5
P	/	0.07
S ²⁻	/	<0.006

Koristeći skenirajuću elektronsku mikroskopiju i svetlosno-optički mikroskop dokazano je postojanje taskona *Spirulina* i *Cosmarium laeve* u uzorcima termalnih biofilmova (Slika 6). *Spirulina* pripada razdelu *Cyanobacteria*, dok je *Cosmarium laeve* jedini predstavnik razdela *Chlorophyta* u ispitivanim uzorcima.



Slika 6. Rezultati analiza svetlosno-optičkog mikroskopa termalnih biofilmova Lukovske banje: a) *Spirulina*, b) *Cosmarium laeve* (Šaraba i saradnici, 2017, u štampi)

Rezultati rendgenske difrakcije praha su pokazali da je nazastupljeniji mineral u uzorcima inkrustrativnih naslaga sa bunara LB-4 i LB-5 kalcit. Prati ga znatno manje zastupljen mineral aragonit. Taloženje ovih minerala je, između ostalog, i posledica prisustva fototrofnih mikroorganizama u zonama isticanja ovih voda.

Zaključak

Termomineralne vode Lukovske banje, uz mikroklimatske karakteristike okruženja, pospešuju razvoj različitih cijanobakterija i mikroalgi, među kojima su i *Spirulina* i *Cosmarium laeve*. Formiraju se u različitim geološkim sredinama, pukotinskim i discoluciono-pukotinskim. Odlikuje ih povišena temperatura, do 68 °C, HCO₃⁻ - Na⁺ + K⁺ sastav, uz brojne mikrokomponente, kao posledica stena kroz koje protiču ove vode. Mnoge mikroalge termalnih bioflmova poseduju medicinski značaj i ekonomsku vrednost. Deluju povoljno na ljudski organizam, izvor su pigmenata, vitamina, minerala, karotenoida, poseduju antimikrobne i antibakterijske aktivnosti. Posebnu pažnju zaslužuje rod *Spirulina*, zbog višestruke primene u različitim vidovima ljudskog života. Neophodno je više pažnje u budućnosti usmeriti na termofilne fototrofne mikroorganizme termomineralnih voda, zbog njihovog medicinskog značaja, a ujedno, i zbog očuvanja biodiverziteta i taksona, kao što su *Spirulina* i *Cosmarium laeve*.

Zahvalnost

Autori izražavaju zahvalnost dr Gordani Subakov-Simić i doktorantu Slađani Popović, sa Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, što su nam omogućili da u istraživačkom procesu napravimo sponu sa naučnom disciplinom algologijom.

Literatura

1. Belay, A., Ota, Y., Miyakawa, K. i Shimamatsu, H. (1993): *Current knowledge on potential health benefits of Spirulina*. Journal of applied Phycology. Broj 5/2, str. 235-241.
2. Challouf, R., Dhieb, R. B., Omrane, H., Ghozzi, K. i Ouada, H. B. (2012): *Antibacterial, antioxidant and cytotoxic activities of extracts from thermophilic green algae, Cosmarium sp.* African Journal of Biotechnology. Broj 11/82, str. 14844-14849.
3. Chojnacka, K., Chojnacki, A., & Gorecka, H. (2005). *Biosorption of Cr 3+, Cd 2+ and Cu 2+ ions by blue-green algae Spirulina sp.: kinetics, equilibrium and the mechanism of the process*. Chemosphere. Broj: 59/1, str. 75-84.
4. Ciferri, O. (1983): *Spirulina, the edible microorganism*. Microbiological reviews. Broj 47/4, str. 551.
5. Estrada, J. P., Bescós, P. B., & Del Fresno, A. V. (2001): *Antioxidant activity of different fractions of Spirulina platensis protean extract*. Il farmaco. Broj 56/5, str. 497-500.
6. Hoseini, S. M., Khosravi-Darani, K. i Mozafari, R. (2013): *Nutritional and medical applications of Spirulina microalgae*. Mini reviews in medicinal chemistry. Broj 13/8, str. 1231-1237.
7. John, D. M., Whitton, B. A. i Brook, A. J. (2003): *The freshwater algal flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae*. Cambridge University Press, UK.
8. Komárek, J. i Anagnostidis, K. (1998): *Cyanoprokaryota 1. Teil/1st Part: Chroococcales*. U: Ettl, H. i sar. (eds.). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Broj 19/1. Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm, str. 548.
9. Komárek, J. i Anagnostidis, K. (2005): *Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales*. U: Ettl, H. i sar. (eds.). Süßwasser flora von Mitteleuropa. Broj 19/2. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, str. 759.
10. Krunic, O. (2012): *Mineralne vode*. Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd, str. 60.

11. Lazić, M., Krunić, O. i Kljajić, Ž. (2014): *Termomineralne vode Lukovske banje – primer dobre prakse*. Okrugli sto, SANU.
12. Nandeesha, M. C., Gangadhara, B., Manissery, J. K. i Venkataraman, L. V. (2001): *Growth performance of two Indian major carps, catla (Catlacatla) and rohu (Labeorohita) fed diets containing different levels of Spirulina platensis*. Bioresource Technology. Broj 80/2, str. 117-120.
13. Richmond, A. (Eds.). (2008): *Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycology*. John Wiley and Sons. New York.
14. Toor, S. S., Reddy, H., Deng, S., Hoffmann, J., Spangsmark, D., Madsen, L. B. i Rosendahl, L. A. (2013): *Hydrothermal liquefaction of Spirulina and Nannochloropsis salina under subcritical and supercritical water conditions*. Bioresource technology. Broj 131, str. 413-419.
15. Šaraba, V. i Krunić, O. (2017): *Biohidrogeologija na mestima isticanja odabranih pojava termomineralnih voda Srbije*. Zapisnici Srpskog geološkog društva, u štampi.
16. Šaraba, V. i Krunić, O. (2017): *Geomedicinski značaj fototrofnih biofilmova na mestima isticanja odabranih pojava termomineralnih voda Srbije*. U: Komatina, S. i Bojat, N. Č. (eds.), *Biomedicine and geosciences – influence of environment on human health*. Asocijacija ekologija i geofizičara Srbije (AGES). Beograd, str. 161.
17. Vonshak, A. (Eds.). (1997): *Spirulina platensis arthrospira: physiology, cell-biology and biotechnology*. CRC Press.
18. Šaraba, V., Popović, S., Krunić, O., Subakov-Simić, G., Kljajić, Ž. i Lazić, M. (2017). *Mineral waters of Serbia and development of phototrophic microbial communities near points of emergence and on wellheads*. Journal of Acta Carsologica, u štampi.

ODUSTAJANJE OD ZLOČINA: UVID IZ ŽIVOTNIH PRIČA POČINITELJA KAZNENIH DJELA

*Danijel VASILJ, Benjamin AVDIĆ
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet*

*Univerzitet u Tuzli
Dr.sc. Edin Muftić, doc.
danijel.vasilj@student.erf.untz.ba*

Društvene znanosti

Sažetak

Proces koji je uključen u tranziciju od zločina do odustajanja od činjenja kaznenih djela u odnosu na koji to točno način oni koji su uključeni u kriminalne aktivnosti daju smisao i značaj iskustvu starenja dobiva malo pažnje prilikom kriminoloških istraživanja. U ovom radu pokušavaju se otkriti i prikazati višestruka značenja godina i starenja oslanjajući se na studiju životne priče od zločina pa sve do odustajanja od činjenja kriminalnih radnji. Ova analiza fokusira se na nekoliko ključnih tema i njihovu interaktivnu ulogu u procesu dezistencije: opća percepcija starenja (kritične godine i dvosmislenost godina); značajke tijela koje stari (zločin kao „igra za mlade“ nasuprot umoru i usporavanju), godine i procjena rizika; i osjećaji propuštenosti i izgubljenog vremena koji dolaze s godinama. U zaključku se raspravlja o odustajanju od zločina te na koji način istraživači mogu integrirati teoriju sazrijevanja s radovima na području sociologije utjelovljenja i kritičke gerontologije.

Ključne riječi: starenje, zločin, dezistencija, životna priča, tijelo.

DESISTANCE FROM CRIME: UNDERSTANDINGS FROM LIFE STORIES OF OFFENDERS

Danijel VASILJ, Benjamin AVDIĆ
Faculty of Education and Rehabilitation Sciences

University of Tuzla
Dr.sc. Edin Muftić, doc.
danijel.vasilj@student.erf.untz.ba

Abstract

The process involved in the transition from crime to desistance of criminal offenses as to exactly how those involved in criminal activities give meaning and significance to the experience of aging gets little attention in criminology research. This paper tries to reveal and present multiple meanings of years and aging, relying on the study of the life story of the crime and the abandonment of the criminal acts. This analysis focuses on several key themes and their interactive role in the process of descent: the general perception of aging (critical years and ambiguity of years); the characteristics of the old body (crime as a "game for the youth" versus fatigue and slowdown), year and risk assessment; and feelings of missed and lost time that come with years. The conclusion is to discuss the renunciation of the crime and how the researchers can integrate the theory of maturity with works in the field of sociology of embodiment and critical gerontology.

Key words: aging, crime, desistance from crime, life story, body.

Uvod

Prema McNeillu, Farralu, Lightoweru i Maruni (2012, str. 3), dezistencija od zločina uključuje “dugoročnu apstinenciju od kriminalnog ponašanja među onim počiniteljima kojima su prijestupi postali obrazac ponašanja”. Zabilježili su da poticanje i stvaranje dezistencije predstavlja implicitni fokus mnogih pravnih politika, istraživanja i prakse te je identificirana kao jedan od ključnih ishoda koji pravne intervencije trebaju dosegnuti. Stoga, mnoga istraživanja tretiraju redukciju ili prestanak činjenja kaznenih djela kao ključnu mjeru njihove učinkovitosti. No, McNeill i njegove kolege ističu da „nije postignut jasan dogovor oko dezistencije i mjerenja dezistencije od zločina. Neki vide dezistenciju kao trajni prestanak prestupanja kroz više godina, dok drugi uzimaju više fluidan pristup gdje se mogu javiti epizode recidivizma“ (2012, str. 4).

Najprikladniji pristup je onaj koji uzima dezistenciju više kao proces nego stanje (npr. iznenadan prestanak kriminalnog ponašanja) te uvažava da ovo nije ireverzibilna transformacija. Može ju se shvatiti kao „cik-cak“ ili zakrivljeni put sa ciklusima zločina i ciklusima bez zločina te kombinira zaustavljanje ili ostajanje zaustavljenim (Carlsson, 2012; Ezell, 2007; Leibrich, 1993; Kazemian i Maruna, 2009; Shapland & Bottoms, 2011). Dezistencija se stoga može konceptualizirati kao dinamičan, nelinearan i kontinuiran proces koji može uključivati počinjenje kaznenog djela kao i povratak na počinjenje kaznenog djela.

Brojna su teorijska objašnjenja odustajanja od zločina. Jedno od ovih objašnjenja je i teorija maturacijske reforme koja je proizašla iz radova harvardskih kriminologa Gluecka i Gluecka (1973) koji su proučavajući kriminalitet kroz životni tok iznijeli zapažanje da je starenje jedini statistički značajan faktor u reformacijskom procesu te da postepeno odmicanje od zločina s godinama se događa zbog sazrijevanja ili maturacijske reforme. Ova se teorija fokusira na veze između godina i „nadrastanja“ ili „izgaranja“ od počinjenja zločina radi vremena i sazrijevanja te naglašava psihosocijalne i psihološke procese sazrijevanja koji se smatraju odlučujućim faktorima koji dovode do „prigušujućih“ efekata kod participacije u zločinu.

Unatoč ranoj privlačnost Glueckovih radova, njihova teorija je doživjela značajnu kritiku. Za primjer, Wotton (1962) raspravlja da njihova verzija teorije sazrijevanja postavlja mehanički ili zakonski proces kriminalne karijere te da je njihovo objašnjenje cirkularno, kada osoba prestane sa zločinom onda je dosegla zrelost, što nije objašnjenje nego opis nečega što treba biti objašnjeno. Slične kritike dovele su do propasti teorije. Rocque (2014) bilježi da iako su određeni aspekti kritika bili opravdani, smatra da je Glueckova teorija ipak vrijedna za današnju kriminologiju. „Na primjer, ideja maturacijske reforme nije nužno tautološka (oni su pokušali objasniti sazrijevanje odvojeno od kriminalnog ponašanja). U dodatku, njihova ideja sazrijevanja čini se nagovješćuje neke periode u kriminologiji, kognitivnoj psihologiji i neuroznanosti koje u novije vrijeme pomažu razumijevanje promjena u ponašanju kod odraslih“ (Rocque, 2014, str. 4).

Prema Rocque (2014) iako se literatura o odustajanju od zločina značajno proširila od Glueckovih vremena, sve teorije ili objašnjenja koja su kasnije proizašla sadrže nešto što se može nazvati maturacija ili sazrijevanje. Najočitiiji primjer je nešto što Rocque naziva „čiste teorije utemeljene na godinama“ koje nude objašnjenje krivulje zločin-godine gdje se uzima starost kao glavni čimbenik. Tako Hirschi i Gottfredson (1983) te Gottfredson i Hirschi (1990) raspravljaju o izravnom utjecaju godina na zločin te da zločin opada s godinama. Za njih ova snažna varijabla predlaže prirodnu i izravnu posljedicu koja se pojavljuje bez obzira na druge okolnosti i koja ne može biti objašnjena kulturalnim, socijalnim ili psihološkim čimbenicima. Teorije ove vrste ne čine se naklonjene da uzmu u obzir socijalne ili

institucionalne procese niti osjećaju potrebu da se reflektiraju na subjektivna značenja godina onih kojih se tiče (Maruna, 2001).

Rocque (2014, str. 5) ističe da „implikacije perspektive koja se temelji na starosti u odustajanju od zločina je ta da maturacijska reforma je normativna te da se događa svima, te da se događa općenito u sličnoj stopi. Stoga, čimbenici koji se razlikuju kod pojedinca (poput socijalnih veza) nemaju značajan utjecaj na promjenu ponašanja. Kao takve ove teorije ostaju nezadovoljavajuće u razumijevanju odustajanja od zločina.“

U suprotnosti na teorije temeljene na starosti i teorije maturacijske reforme nalaze se teorije socijalnih odnosa, socijalnih uloga i životne tranzicije. Prednjače svakako predstavnici teorije socijalne kontrole. Sampson i Laub (1993) vjeruju da socijalne veze pružaju pojedincu udio u konformizmu te razlog za izbjegavanje zločina. Za njih, socijalni procesi poput posla, braka, uključenosti u obrazovne, vojne ili religijske ustanove pružaju ključne točke tokom života te su u središtu objašnjenja promjena kriminaliteta kroz vrijeme.

Podupirući to gledište, Massoglia i Uggen (2010) tvrde da je brak, zapošljavanje i suzbijanje kriminalne aktivnosti dio tradicionalnih markera statusa odraslih, dok Carlsson (2012, str. 1) potvrđuje da su procesi "formiranja obitelji, stabilnog zapošljavanja, raspada skupina vršnjaka i subjektivnih pomaka u identitetu, promjene koje se pojavljuju u određenim fazama života i pokazale su se važnima za razumijevanje promjena u prijestupu .“

Sampson i Laub (1993) priznaju da mehanizmi koji su temelj odnosa društvenih veza i odustajanja od zločina nisu dobro razjašnjeni i razlog zašto, primjerice, brak i zapošljavanje smanjuju kriminal nije poznat (Laub i Sampson, 2003, Sampson, Laub i Wimer , 2006). Razmišljajući o takvim pitanjima u odnosu na središnju točku preokreta u suzbijanju zločina, Carlsson (2012, str. 3) komentira kako slijedi: „ Točka promjene tako čini promjenu na životnom putu, što zauzvrat predstavlja promjenu u ponašanju pojedinca. Ne radi se o zaposlenju, braku, vojnoj službi, stambenoj promjeni ili drugim promjenama u sebi, nego o načinima na koji takve promjene u određenim okolnostima mogu donijeti druge promjene, koje se teoretski shvaćaju kao središnje mjesto za stvaranje procesa odustajanja od zločina.“

Ove "druge promjene" na koje Carlsson (2012) aludira su u središtu pozornosti onoga što Rocque (2014) opisuje kao kognitivne transformacije, posredovanja i teorije identiteta. Te teorije su kognitivna, subjektivna objašnjenja o tome kako pojedinci mijenjaju svoje poglede na sebe, dok se situacija odustajanja od počinjenja zločina događa kada se prekršitelji više ne smatraju kriminalcima (Paternoster & Bushway, 2009; Rungay, 2004). Na primjer, Maruna (2001) ukazuje na važnost samoidentiteta u procesu odustajanja i tvrdi da "da bi odustali od kriminala, bivši počinitelji moraju razviti koherentan, prosocijalan identitet za sebe" (str.7). To uključuje kognitivno re-skriptiranje u kojem pojedinci preoblikuju svoje percepcije vlastite prošlosti kako bi se prilagodili onim percepcijama u koje vjeruju sada. Kao dio ovog procesa, može doći do promjene identiteta ili kognitivnih pomaka koji dovode pojedinca da namjerno promiče različite oblike ponašanja koji u konačnici mogu dovesti do odustajanja. U odnosu na Marunin rad, Rocque (2014.) primjećuje da identitet nije posve unutarnji fenomen, već je oblikovan vanjskim čimbenicima.

Kao što ukazuje ovaj kratki pregled teorija o odustajanju od zločina, niti jedna teorija ne može ponuditi cjelovito rješenje problema s odustajanjem. Prema Rocquu (2014), svaka teorija je ograničena zbog sklonosti ka koncentriranju na jednu komponentu razvoja tijekom životnog ciklusa. On također

primjećuje da su ta objašnjenja također općenito predstavljena kao međusobno isključiva i natjecateljska, što je do sada ometalo potpunije razumijevanje složenog i nijansiranog fenomena' (str. 15).

U kontekstu ove pozadine, Roque se zalaže za korištenje teorijskih okvira koji djeluju diljem disciplina kako bi se stvorila objašnjenja za odustajanje od zločina koja su višeslojna i integrativna. Odstupanje od kriminala vjerojatno će biti povezano s promjenama u društvenim odnosima, promjenama u stavovima i identitetima, promjenama gledišta na samouprave i biološke procese. Svi ovi čimbenici čine ono što vidim u sazrijevanjem u smislu promjena ponašanja. Svi oni, što je najvažnije, predstavljaju promjene koje se događaju tijekom prijelaza u odraslu dob. Važno je da postoji trend da prepoznamo da odustajanje od zločina može zahtijevati integraciju teorija, pri čemu se čimbenici na nekoliko razina analize smatraju važnima. (Rocque, 2014, str. 15).

Materijali i metode

Podaci proizlaze iz životnih priča odraslih počinitelja kaznenih djela podijeljenih u tri skupine: onih koji su transformirali svoje živote i odustali od zločina, oni koji usmjeravaju svoje napore da to ostvare te grupe počinitelja koji imaju poteškoću u odustajanju od zločina.

Atkinson (2002, str. 125-126) objašnjava životnu priču kao: „priču koju osoba odabire ispričati o životu koji su on ili ona živjeli, iskreno i u potpunosti, ono čega se žele sjetiti te o onome što on ili ona želi da drugi znaju, obično kao rezultat vođenog intervjua. Posljedična životna priča je narativna esencija onoga što se dogodilo osobi. Može pokrivati period od rođenja pa do današnjice ili prije i nakon. Uključuje važne događaje, iskustva i osjećaje tokom života. Životna priča nam daje povoljnu priliku iz koje možemo vidjeti kako jedna osoba doživljava i razumije život, svoju vlastitu jedinstvenost kroz određeno vrijeme.“

Za Atkinsona (2007) možda i ne postoji bolji način od intervjua životne priče da se dozna na koji način pojedinac shvaća svoj unutarnji život u odnosu na koji način oni vide sebe u sadašnjem ili nekom drugom trenutku svog života ali i na koji način žele da drugi vide njih.

Razmatrajući životnu priču kao resurs Plummer (2001) naglašava da pored sposobnosti da pristupi subjektivnom i značenju, životne priče uvijek uključuju dvojni fokus na povijest koja se tiče vremena u životu i vremena *izvan* života. Prvi pojam se odnosi na način na koji se život živi u fazama, karijerama, ciklusima i etapama, dok se drugi odnosi na način na koji povijesni događaji utječu na život pojedinca. Plummer (2001, str. 40) također ističe da su životne priče „osobito pogodne za otkrivanje zbunjenosti, dvosmislenosti i proturječnosti koje se odigravaju u svakodnevnim iskustvima.“ Nadalje, dodaje da je ovaj pristup vrlo koristan za one koji traže osjećaj cjelovitosti života jer prikazuje odnose „biološke potrebe, neposredne društvene skupine, osobne definicije stanja i povijesnih promjena kako u vlastitom životu tako i u izvanjskom svijetu (Plummer, 2001, str. 40).“

Prateći etičke protokole istraživanja upućen je dopis nevladinim organizacijama i ustanovama socijalne skrbi koje su u doticaju sa bivšim/sadašnjim zatvorenicima na području grada Mostara. S njima u dogovoru odabrani su zainteresirani sudionici. Organiziran je prvi sastanak na kojem su dane sve informacije o tome zašto i kako se provodi istraživanje. Nisu dani nikakvi novčani poticaji, a mnogi sudionici su pristali volontirati iz razloga da svojom pričom pomognu drugima. Dozvola je pridobivena od svih sudionika, a sudionicima je ponuđeno da mogu dobiti vlastitu snimku intervjua. Zbog

povjerljivosti, sudionici su trebali izabrati pseudonim od kojih je četvero to učinilo samo, dok je ostatak prepustio ispitivaču da odabere kodno ime.

Iz dostupne populacije korištena je metoda „snježne grude“ te je odabrano 16 sudionika koji su imali pravomoćne kaznene presude te su služili barem jednu zatvorsku kaznu. Svi sudionici su počinili „ulične“ zločine poput nasilja, zloupotrebe ili distribucije nedozvoljenih opojnih sredstava i krađe dok nije bilo sudionika s težim, organiziranim i/ili seksualnim prijestupima.

Sudionici su podijeljeni u tri skupine:

„*Bivši zatvorenici*“ ($n=6$): Osobe koje žive u zajednici te su napravile tranziciju na poželjne i prosocijalne oblike ponašanja te se u samo-iskazu ne nalazi ponovnih počinjenja kaznenih djela u zadnjih godinu dana. Ovo su Samir, Kristina, Ivan, Amar, Emina i Tomo (sva imena su pseudonimi).

„*Aktivni*“ ($n=2$): Osobe koje trenutno ne čine tranziciju te su aktivne u kriminalnom životnom stilu. Oni će najvjerojatnije uskoro biti u zatvoru ili drugom obliku kazneno-popravnog sustava. Ovo su Razima i Ivica.

„*U pokušaju*“ i „*tranziciji*“ ($n=8$): Osobe koje se trenutno pokušavaju preoblikovati u zajednici i nedavno su izašli iz zatvorskog sistema. Ovo su Marko, Sanjin, Damir, Jakov, Stipe (u pokušaju) te Jerko, Ranko i Bakir (tranzicija).

Intervjui su provedeni u vremenu i na lokaciji koja je odgovarala ispitanicima. Ovo je uključivalo kafiće, radna mjesta, prostor nevladinih organizacija i benzinsku postaju. Rani intervjui su uključivali sudionike u pričanju njihovih životnih priča. U ovom dijelu su poticani da ispričaju priču o svojim životima pod vlastitim uvjetima i na način na koji žele. Svi intervjui su snimljeni i prepisani *verbatim* prateći smjernice Crossley (2000) i Flicka (2009) u produciranju čitkog potpunog prijepisa intervjuja uključujući pitanja i odgovore.

Atkinson (2007) predlaže da se intervju životne priče može promatrati kao prirodni most između disciplina koristeći narativnu metodologiju, između pričanja i življenja narativa te između cjeline i dijela života koji se pripovjeda. Shodno tome transkript je podvrgnut raznim narativnim metodama analize koje su opisali Phoenix, Smith i Sparx (2010) te Reissman (2008). Jedna od ovih je i tematska analiza koja se fokusira na sadržaj onog što se govori. Prateći Brauna i Clarka (2006) prvo se dobro upoznaje s podacima preslušavajući intervjuje više puta. Intervjui su nakon toga prepisani *verbatim* i podvrgnuti višestrukim čitanjima tokom kojih su se ideje i nastale veze zapisivale. Nadalje početni kodovi su generirani za svaki pojedini intervju. Gradeći na ovo, teme koje su u vezi s odustajanjem od zločina su identificirani, revidirani i obrađeni kako unutar intervjuja tako i kroz njih. Potom su ove teme dodatno istražene u naknadnom (follow-up) intervjuu.

Jedna od tema koja je proizašla u inicijalnom intervjuu je pitanje godina i starosti. Prema tome u naknadnom intervjuu sudionici su bili pitani kako vide sebe u odnosu na svoje godine i starost. Ovo je uključivalo i pitanja poput: Kako se osjećate sami sa sobom u godinama koje imate? Što se promjenilo za Vas kako starite? Što je ostalo isto dok starite? Kako je starenje utjecalo na Vaše mišljenje o kriminalu i sudjelovanju u počinjenju zločina? Odgovori na ova i slična pitanja podvrgnuti su daljnjim tematskim analizama. Ključne teme koje su proizašle iz ovog procesa u nastavku će biti detaljnije prikazane.

Rezultati

Dvosmislenost godina

Godine su se pojavljivale kao dvosmislen koncept u životnim pričama ispitanika dok su pripovijedali o svojim kriminalnim životima i svakom pokušaju da odustanu od počinjenja kaznenih djela. U vremenskim okvirima, poput zatvorenika opisanih u radovima Jamieson i Grounds (2005) te Martos Garcia, Devis-Devis i Sparkes (2009), zatvorsko iskustvo ispitanika u ovom istraživanju nastoji biti prikazano u okviru upravljanja vremenom, poput „služiti vrijeme“, „ležanje na određeno vrijeme“, „ubijanja vremena“, „prolaska vremena“. Sudionici su također izjavljivali kako „vrijeme se zaustavi“ i „vrijeme ne prolazi“ dok se nalaze na izdržavanju kazne u zatvoru. U odnosu na ovu vremensku kategoriju, sudionici priznaju da za mnoge osuđeničke njihova kronološka dob često nije u skladu s njihovom maturacijskom dobi, gdje se maturacijska dob dosljedno klasificira kao niža u odnosu na stvarnu kronološku dob. Kako je Emina navela: „To je dobro pitanje, jer ispade da na neki način vrijeme ovdje stoji na mjestu dok si unutra. To je kod puno njih, za sve nas. A puno ljudi čini se da ne odrastu i ne razviju se dok su unutra. I svi izgledaju isto. Kao da upadnete u istu vremensku zonu. Nemam pojma šta je to, kao da ne starimo. Jednostavno sve stane.“

Na istu temu, Jerko primjećuje: „Kaže se da iz zatvora izađeš s isto godina kao i kad si ušao.“ Stoga ne iznenađuje da skoro svi imaju poteškoća s pitanjem: „Koliko staro se sada osjećate?“, na što je Emina komentirala: „Nemam pojma... prije nekoliko godina rekla bi dvadesetak, a danas, danas se osjećam kao da su me godine sustigle. Ne osjećam se više mlado. Uskoro bi trebala postati majka [op.a. baka] i to mi je strašno. Uopće se ne osjećam toliko starom, a i nisam, mlada sam rodila. Tako da nemam pojma koliko se starom osjećam.“

U terminima njihove osviještenosti godina, nekoliko sudionika sudjelovalo je u uzimanju „A“ droga (npr heroina) što im je prouzrokovalo nejasnu predodžbu protoka vremena. Sanjin komentira: „Još uvijek se osjećam kao da su mi dvadesete koje je kontrolirala droga. Propustio sam puno, ne znam, valjda normalnog života. Tako da ne osjećam ove godine, jer nisam kako treba ni odrastao... jer sam samo ulazio i izlazio iz zatvora u zatvor... i uzimao [op.a. drogu].“

Damir je također izvijestio da se osjeća mlađim nego jest i objasnio ulogu konzumacije droga koje su uz iskustvo zatvora utjecali na ovakav doživljaj. „Ponekad se osjećam kao da mi je opet 22/23 godine. Tako se nekad izgubim i onda se uhvatim pa *** tebi je 35 godina. To mi se često dešava, valjda zbog droge i zatvora. Ili sam bio u sobi [op.a. zatvorskoj] ili sam bio u svom tripu [op.a. osjećaj koji konzumenti psihoaktivnih tvari doživljavaju prilikom konzumiranja istih]. Valjda je moj mozak isključio neke dijelove života, i kada izađem valjda se ponovno pokrene. Tako da mislim da sam izgubio neke godine, mentalno se osjećam mlađim, i sad ih valjda hoću uhvatit.“

Ostali, poput Bakira, Ranka, Razime, Sanjina i Damira govorili su o vremenu provedenom u zatvoru te osjećaju da ih je za to vrijeme zatvor institucionalizirao i infantilizirao. Ovdje su mislili na to da je sve rađeno umjesto njih. Marko je ovo opisao: „Kao da su mi i dupe brisali.“. Posebno su osjećali da nemaju smisao u životu te da nemaju nadzor i kontrolu nad događanjima, svojim vremenom, a sve se odlučuje umjesto njih te vjeruju da su emocionalno i ponašajno funkcionirali na dobi koja je niža od stvarne.

Za one koji su u transformacijskom procesu, postoji pomak u onome što smatraju vrijednim u životu. Marko ovo opisuje kako je sudjelujući u zatvorskom programu osjetio da su se „neke stvari posložile u

glavi.“ Ovo je uključivalo promjenu u važnosti javne slike o njemu te pojavu osjećaja neugodnosti boravka u zatvoru. Ovo je povezao s odrastanjem i odraslim dobom. „To je samo do mene. Odrastao sam, barem se tako osjećam. Predugo sam bio zapeo u šesnaestim, sedamnaestim godinama. A sad se osjećam odraslo.“ Marko to povezuje s osjećajem da „bude pravi muškarac“ i slobodom od slike „uličnog muška“. „Dosta mi je svega“ i „potrošio sam dovoljno života“ mu je pomoglo da dođe nadomak onoga što želi, što mu je važno u životu, tko jest i uvidi kakva osoba želi postati. Bakir se sjeća svjesnog trenutka odluke da se promjeni u zatvoru i „jednostavno odraste“: „Pun mi je *** govorit ljudima da sam hrabar i da je sve u redu kad nije. Kutija puna laži. Kad sam zadnji put morao ući u zatvor glava mi je padala i sjećam se da sam sjedio kod voditelja i razmišljao: Ja više ne mogu. Podigo sam ruke i rekao: Predajem se. Pobjedili ste! Godine su me u momentu sustigle. Bilo mi je 36 godina i nisam više dijete. Od sedme sam po institucijama. Znaš šta mislim... od sedme do 16 sam bio u domu za nezbrinutu, sa 17 u maloljetničkom i onda do 36 unutra napolje, unutra napolje [op.a. boravak u zatvoru]. I dosta mi je. Nisam mogao više.“

Sudionici u ovoj studiji, prepoznaju razlike između maturacijske dobi i kronološke dobi. Mnogi od njih prepoznaju kako u pogledu markera koji su povezani sa onim što Massoglia i Uggen (2010) nazivaju *biheioralnim statusom odraslog* (npr. bračni status, puno radno vrijeme) zaostaju u odnosu na svoje vršnjake. Slično, u pogledu subjektivnog statusa odrasle osobe koja uključuje samopercepciju osjećaja kojeg ispitanici imaju u odnosu na to koliko se odraslo osjećaju te jesu li *unutar* ili *izvan* socijalnog sata kada je riječ o određenim prijelazima, većina izvještava kako se osjećaju izvan ovog vremena te kako zaostaju za ostalima svoje dobi. “Služenje kazne“ čini se da ometa prijelaz u odraslo doba.

Rocque (2014, str. 13) ističe da „kontakt s pravosudnim sustavom može odgoditi maturaciju pojedinca.“ Pored ovoga, Markova izravna izjava od ranije upućuje da su zatvorenici svjesni da sama inkarnacija može djelovati kao inhibitor biheioralnih i subjektivnih pomaka prema statusu odrasle osobe na način da ih reducira i umanjuje u bespomoćno i ovisno stanje djetinjstva.

Massoglia i Uggen (2010, str. 551) komentiraju kako „delikvencija i službene sankcije, mogu ometat prijelaz u odraslo doba, a subjekti ovih sankcija su vrlo dobro svjesni ove činjenice.“ Na mnogo načina, sudionici ove studije kao i oni opisani u Wiersma i Dupuis (2010) u domovima duge skrbi, postaju institucionalizirana tijela kroz socijalizacijske procese koji uključuju smještaj tijela, definiranje tijela, fokusiranje na tijelo i upravljanje tijelom. Ovdje tijelo, upisano i disciplinirano od strane institucije, ali i iskušeno od strane pojedinca, nije samo primarno mjesto socijalizacijskog procesa u pravosudnom sistemu nego je i krajnji rezultat tog socijalizacijskog procesa.

Nakon svega, važno je naglasiti da zatvaranje ili inkarnacija ne moraju negativno utjecati na proces sazrijevanja. Na primjer, Jerko je naglasio da se osjeća slobodno od starog društva kojem je pripadao te osjeća „da ne duguje nikom ništa“. Misli da je odlazak u zatvor je odigrao odlučujuću ulogu u njegovom sazrijevanju kao osobe: „Pa teško mi je to reći, užasno puno me promijenio, osjećam se puno zrelije. Sve se svodi na to da sad znam šta hoću. Da si me prije dvije godine pitao: Jerko, šta hoćeš?, rekao bih ti ***pare, milione, hoću biti velika riba, ili tako nešto glupo i ***. Sad da me pitaš rekao bih nešto smišlenije. Promijenio sam se u zadnje dvije godine.“

Kako Rocque (2014) navodi učinci zatvaranja mogu se razlikovati u ovisnosti od toga da li program koji institucija provodi ima rehabilitacijski karakter te da li se program usmjerava na stjecanje socijalnih i profesionalnih vještina što dovodi do zrelijih socijalnih uloga. Većina ispitanika studije ne vide zatvor kao mjesto koje ih može podržati u sazrijevanju te na kraju odustajanju od zločina. Ovo se posebno ističe kod ispitanika koji su imali više zatvorskih kazni.

Tijelo koje stari

Vanjski izgled, sposobnosti i osjećaji fizičkog tijela u odnosu na starost je pitanje koje su često ispitanici potezali tokom intervjua. Iz ovoga proizašle su slijedeće tri teme: kriminalne aktivnosti su za mlade osobe, umor i usporavanje.

Zločin je „igra za mlade“

Prema Andrews (2014, str. 54) „Promatrajući one oko nas i promatrajući njih kako promatraju nas je put našeg vlastitog starenja.“ Reflektirajući se na način na koji je gledao starije zatvorenike dok je bio mladi zatvorenik Marko se prisjeća: „Sjećam se da sam govorio da ja nikad neću biti takav, nema šanse. Neću bit stari mator i u zatvoru.“ Ovo viđenje je podržao i Jakov: „Ali kad si u zatvoru i vidiš nekog od 40, pomisliš da nećeš biti valjda i ti u tim godinama ovdje.“ Na sličan način je komentirala i Razima: „Imam 34 godine i ne želim završiti kao neke žene koje vidim. Još uvijek uzimaju [drogu] i to. Ne želim to. Samo se želim srediti i dovesti u red.“ Ove izjave potvrđuje i Sanjin kada se prisjeća mladog sebe u zatvoru: „Sjećam se da sam razmišljao za sebe: Ne želim biti ovdje s tim godinama. Baš se sjećam da sam si govorio: Ne želim se vratiti ovdje. Ali jesam, više puta sam se vraćao zbog raznih kombinacija... I onda se sjećam da sam bio u zatvoru i većina ih mladih od mene i pomislim: *** ti mater Sanjine, radiš ovo već 20 godina.“

Ovi komentari signaliziraju da ispitanici posjeduju ono što Waskul i Vannini (2006) opisuju kao „ogledna tijela“. Takva tijela, s jasnim rezoniranjem na Cooleyev (1902) „ogledalni self“, mogu zamisliti kako izgledaju sebi, kako izgledaju drugima te kako će drugi suditi ono što vide. Važno je za napomenuti i istaknuti komentare Razime i Jakova koji ukazuju da kad su se sudionici studije obazreli na tijela drugih u zatvorskom kontekstu interpretirali su opaženo u kategorijama koje su prikladne njihovoj dobi. Usporedno, primjetili su da su i njihova promatrana tijela stare te da su podložna interpretacijama drugih. Najvažnije, kako Waskul i Vannini ističu ogledna tijela nisu izravna refleksija drugih ljudi, nego to je zamišljena slika izgrađena na tragovima doživljaja drugih.

Gubrium i Holstein (2003), govoreći o svakodnevnoj vidljivosti tijela koje stari, napominju da se njegova obilježja očituju iz tjelesne kompozicije, konfiguracije i fleksibilnosti, među mnogim drugim očigledno "nepogrešivim" znakovima. Oni naglašavaju da takve osobine "čine temelj za kapuljaču određene osobe koja je neophodna za svakodnevnu interakciju" (str. 207). To postavlja pitanja kao kako točno naši sudionici prepoznaju dob u očima vlastitih tijela koja reflektiraju i onih drugih i kako to utječe na društvene odnose između prijestupnika u zatvorima. Oni također postavlja pitanja o tome kako prijestupnici socijalno upravljaju objektivnom prisutnošću tijela koje stari i njegovoj značajnoj vidljivosti u zatvorima te s kojim učinkom.

Komentari naših sudionika kako ogledna tijela također ukazuju na to da imaju određene narativne karte starenja u kontekstu kriminalne karijere koje bi mogle biti značajne za način na koji se odnose prema budućnost. Kao što ističu Phoenix i Sparkes (2006), te narativne karte djeluju tako da pružaju pregled onoga što dolazi, mogu prikazivati značajke procesa starenja u pozitivnom ili negativnom smislu, što povećava ili smanjuje anksioznost, motivaciju i moral, ovisno o tome što je prikazano da očekuje putnika na putu koji dolazi. To može pridonijeti socijalizaciji i društvenoj reprodukciji potvrđujući kulturne stereotipe starenja i oblike utjelovljenja, ili alternativno djelovati na izazivanje i problematiziranje tih stereotipa. Što se tiče prve tvrdnje, Neikrug (2003), tvrdi da za mlade osobe "internalizirani negativni

stereotipi starenja mogu podržati ageističke stavove, utjecati na njihove odnose sa starijim osobama u njihovim životima, kao i izazvati brigu o vlastitoj budućnosti" (str. 327).

Feniks i Sparkes (2006) također primjećuju da narativne karte mogu oblikovati akcije mladih ljudi tako da ih privuku „usmjeravanjem prema određenim područjima i aktivnostima ili udalje od drugih kroz određene pripreme u sadašnjosti koje su nužne za djelotvorno djelovanje u budućnosti.“ (str. 110). To bi se moglo pokazati značajnim ako se „starom“ i „neuspješnom“ (npr. u materijalnom smislu) prekršitelju u zatvoru dodjeli nizak status i stigmatizira se od mlađi ljudi u zatvoru. Za Sanjina, ova negativna društvena usporedba dobnih skupina bila je središnja tema u svojoj odluci da odustane od zločina: „Zadnja (op.a. kazna) je bila prije godinu i po. Pomislio sam, prestar si... Prestar da si opet u zatvoru sa tom djecom. Pa sam pomislio: Moraš prestati. Šta je previše, previše je. Osjećao sam se prestaro i valjda se nisam htio više vraćat.“

Takvi komentari postavljaju pitanja o tome što bi moglo značiti "uspješno starenje" za prekršitelje u okruženjima kaznenog pravosuđa, kako se to postiže i posljedice za one koje se u tom procesu smatraju "neuspješnima". Ova su pitanja posebno bitna ako, kao što Laz (2003) sugerira, dob je fenomen kojeg mi, pojedinačno i kolektivno, činimo smislenim, općenito i posebno, kroz različite interakcije koje su uokvirene u kontekstu institucija i društvenih struktura. Dakle, dob za sudionike u našem istraživanju je postignuće koje oni neprekidno izvode, istodobno dajući značenja vlastitoj dobi, dobi drugih i dobi općenito unutar zatvorskog okruženja. Slijedeći Laza, veću pažnju treba posvetiti zatvoru kao društvenom okruženju i kontekstu u kojem počinitelji "ponašaju se u skladu sa svojim godinama", bilo uspješno ili neuspješno, i raznolikosti resursa na koje se privuku, koriste i / ili transformiraju u procesu ovog uspjeha.

Umor i usporavanje

U svojim istraživanjima tijela, zdravlja i selfa u srednjim godinama Cunningham-Burley i Backett-Milburn (1998) napomenuli su kako je njihovim sudionicima teško identificirati čvrste točke o svom tijelu jer to nije rutinski zahtijevalo odraz ili pažnju. Doslovno su "nenadoknadivi". Nasuprot tome, otkrili su da je identificirati se i govoriti o slabim točkama njihovog tijela mnogo lakše jer se lakše nose i prenose svoju prisutnost kroz bol drugih neugodnih osjeta koje su izravno i očito iskušane u tijelu.

Govoreći o komunikacijskom tijelu, Cunningham-Burley i Backett-Milburn naglasili su da je to promjena ili razlika koja zahtijeva pažnju i ukazali su na to kako su sudionici u njihovom istraživanju često prizivali pojmove promjena povezane s tijelom koje stari. Za naše sudionike, pored promjena u tjelesnom izgledu koje smo ranije diskutirali u odnosu na ogledno tijelo, ostale široke kategorije koje su se prizivale bile su promjene u energiji i snazi, te pojava bolova. Obično su govorili o umoru, nedostatku energije i gubitku snage u odnosu na proces starenja. Pri tome su signalizirali somatsku nazočnost fenomenološkog tijela prema Waskulu i Vannini (2006) i način na koji za njih djeluje kao sidro unutar zatvora.

U smislu osjećaja da su prestari da budu u zatvoru, velik broj sudionika u studiji priznao je jednostavnu činjenicu umora. Kao što je Marko izjavio: „To je glupo. Da sam bar ovo učinio prije. Ja na to gledam ovako, i umoran sam od ovih gluposti. Volio bih da se mogu vratiti i ubiti ovih 20 godina.“ Marko priznanje da osjećaj umora signalizira tijelu koje ima ograničene fizičke i emocionalne resurse, kao znak vremena i dobi za počinitelje da uzmu u razmatranje odustajanje od zločina.

Isto tako, Tomo opisuje kako je fizički „umirao na nogama“ prije donošenja odluke o promjeni i odustajanju od zločina. Tijelo je umiješano u način na koji se reflektira na svoje sadašnje doba.

Tomo: „Rat je gotov. Mislim da sada imam pola života. Znaš li što mislim? Imam 35. 36 ove godine. Znači, ako živim do 70 godina, to će biti dobra polovica. Tako sam već na pola puta. Ako živim i više od 70, onda super.“

Ispitivač: „Osjećate li sada svoje godine?“

Tomo: „Da. Osjećam se..., u posljednje vrijeme osjećam se poput tih kucanja i, moje tijelo se osjeća ... gotovo. Znaš li šta mislim? Ovo se rame osjeća kao da je gotovo. Ovo rame boli na mjestu gdje je iskočilo. Ponekad se osjećam kao da sam stari starac samo kukam, kukam i kukam.“

Trenuci preokreta, poput Tominog „bolnog ramena“ su signali koje sudionici studije prepoznaju kao upozorenja da ne postaju ništa mlađi. Za neke, ovo vodi do reevaluacije načina na koji se odnose prema svome tijelu te se mire sa starenjem kao procesom. To je vidljivo u sljedećem komentaru Kristine kada je u pitanju prihvaćanje starenja. „Znaš li šta? Smiješno, razgovarala sam o tome neki dan sa mojom sestrom. Rekao sam da sam počela prihvatati svoje godine. To je kao kad ste u oporavku od droga, pokušavate biti nešto što niste. Ja još uvijek pokušavam ostati mlada. Nema ništa loše u tome da se održavaš mladom ali pokušavam se pretvarati da sam nešto što nisam. Danas prihvaćam svoje godine i pokušam paziti na ono što imam sada. Pokušavam se pobrinuti za ono što imam.“

Prihvaćanje nečije dobi, priznajući potrebu brige o sebi, sugerira da Kristina, poput nekolicine drugih sudionika, počinje razvijati drugačiji odnos prema svom tijelu od onog koji je prethodno imala kao mladenački počinitelj. Njezini komentari također signaliziraju novu procjenu važnosti njenog tijela i njegovih promjena. Sve to ima utjecaja na to kako konstruirati njezin trenutni osjećaj bivstvovanja kao bivšeg počinitelja, kao i njezin osjećaj bivstvovanja u prošlosti (počinitelj) i budućnosti (bivši počinitelj koji je odustao od činjenja kaznenih djela).

Rasprava

Prema Healy (2014), proces koji uključuje tranziciju od zločina do odustajanja ima vrlo malo pažnje u kriminološkoj literaturi te posljedično ostaje obavijen velom misterije. U ovom članku, pokušalo se maknuti dio misterije crpeći znanje iz više teorijskih okvira koji postoje u ovom polju, oslanjajući se na sliku o tijelu koje stari te načinu na koji utječe na proces odustajanja od zločina. Nalazi koji proizlaze iz ovog istraživanja upućuju na činjenicu, koja pored i uz teorije o kognitivnoj transformaciji, posredovanju i rekonstrukciji identiteta, gleda na koji način se osjeća i vidi tijelo koje stari u kontekstu pravosudnog sustava, posebno se usmjeravajući na važne trenutke preokreta (Carlsson, 2012) i mjesta za promjenu (Giordano et al., 2002, Giordano, Schroeder i Cernkovich, 2007) koje posjeduju potencijal da potaknu pomak od kriminalne aktivnosti prema odustajanju od činjenja kaznenih djela.

Komentari sudionika ove studije o tome kako, na primjer, osjećaj umora i usporavanja koji dolazi s godinama igraju ulogu u njihovoj odluci da odustanu od zločina upućuje da se veći naglasak treba staviti na fenomenologiju „živog tijela“ u budućim studijama. Ovo zahtjeva i pažljivi opis osjećaja koji su povezani sa starenjem koji se doživljavaju na tjelesnoj razini unutar pravosudnog sistema. Fokus na živo iskustveno tijelo prestupnika bi, barem dijelom, odgovorilo i na poziv istraživača Lodga i Umbersona (2013) koji smatraju da je potrebno znatno više istraživanja koja bi promatrala na koji način različite

socijalne grupe imaju iskustvo tijela u različitim životnim periodima i kako se oni presijecaju s ostalim socijalnim statusima poput spola, rase, etniciteta i nekog vida teškoće. Ovakav fokus bi svakako doprinio i pitanjima Massoglijje i Uggena (2010) da se dubinski ispita subjektivna dimenzija osjećaja nastanjivanja odraslog tijela (ili ne nastanjivanja) te utjecaj ovog osjećaja na proces odustajanja od zločina.

Obraćanje pozornosti fenomenološkom tijelu koje stari također ima potencijal da otkrije moguće napetosti i proturječnosti koje bi mogle postojati za neke prekršitelje u smislu kako se subjektivno osjećaju u njihovim tijelima i kako se moraju ponašati u skladu sa svojom dobi u odnosu na zahtjeve oglednog tijela od strane samih sebe i drugih.

Pozivajući na veću pažnju posvećenu tijelu i procesima utjelovljenja u istraživanjima odustajanja od zločina, ne predlaže se razvije nova teorija odustajanja od zločina ili da se izgradi jedna i jedinstvena teorija ovog fenomena. S obzirom da su, kao i odustajanje od zločina, tijelo i iskustva utjelovljenja slojeviti, nijansirani, složeni i višestruki, ove dvije opcije nisu nužne ili poželjne. Umjesto toga, predlaže se da buduće studije o odustajanju od zločina imati koristi od kriminologa koji se više bave somatskim preokretom u društvenim znanostima, a osobito s različitim sociologijama tijela koje su se pojavile posljednjih godina zajedno s različitim interesima, teorijama i konceptima da ima smisla u činjenici kako ljudi doživljavaju njihova tijela kao istodobno biološku, društvenu, političku i povijesnu dimenziju (vidjeti Blackman, 2008; Waskul i Vannini, 2006).

Prema Ulmer i Steffensmeier (2014), ako želimo razumjeti dobne učinke zločina, "ne možemo zanemariti ljudski organizam te njegovo ili njeno okruženje, fizički ili društveni prostor" (str. 394). S obzirom na to, kriminolozi bi također imali koristi od angažmana s radom onih društvenih i kritičkih gerontologa koji su usmjerili svoju pažnju na način na koji je tijelo koje stari izgrađeno, iskusno, izvedeno i ostvareno u svakodnevnim kontekstima i praksi (vidi Fairclough, 2003; Gullette, 2004; Laz, 2003; Tulle, 2008; Twigg, 2004). To je osobito s obzirom na rad Katz (2011) i njegove misli o utjelovljenom starenju kao perspektivi koja smješta tijelo koje stari u vezu između fizičkih, biografskih i kulturnih područja.

Katz (2011) predstavlja snažan zalag za razvitak razgovora između onih koji rade na starenju i studijama tijela, a dodali bi i kriminologiju kao dio interdisciplinarnе zadaće vraćanja starenja tijela u kritički fokus. Podrška se također može naći u Rocquesovom (2014) pozivu za teorijskom integracijom u svim disciplinama i potrebama razvijanja višenamjenskog koncepta starenja i sazrijevanja kao bioloških, psiholoških i društvenih procesa koji djeluju interaktivno kako bi utjecali na odustajanje od zločina na individualnoj i grupnoj razini.

Naravno, aktualizacija svih ovih prijedloga u praksi nije lagan zadatak i predstavljaju niz izazova za istraživače koji će se morati uhvatiti u budućnosti uloge tijela koje stari u procesu odustajanja od zločina.

Literatura

- Andrews, M. (2014). Narrative imagination and everyday life. Oxford: Oxford University Press.
- Atkinson, R. (2002). The life story interview. In J. Gubrium, & J. Holstein (Eds.), Handbook of interview research (str. 121–140). London: Sage.
- Atkinson, R. (2007). The life history interview as a bridge in narrative inquiry. In D. Clandinin (Ed.), Handbook of narrative inquiry (str. 224–245). London: Sage.
- Blackman, L. (2008). The body. New York: Berg.

- Braun, V., Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–110.
- Carlsson, C. (2012). Using 'turning points' to understand processes of change in offending: Notes for a Swedish study on life courses and crime. *British Journal of Criminology*, 52, 1–16.
- Cooley, C. (1902(1983)). *Human nature and the social order*. Piscataway, NJ: Transaction Press.
- Crossley, M. (2000). *Introducing narrative psychology: Self, trauma and the construction of meaning*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Cunningham-Burley, S., Backett-Milburn, K. (1998). The body, health and self in themiddle years. In S. Nettleton, & J. Watson (Eds.), *The body in everyday life* (str. 142–159). London: Routledge.
- Ezell, M. (2007). The effect of criminal history variables on the process of desistance in adulthood among serious youthful offenders. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 23, 28–49.
- Fairclough, C. (Ed.). (2003). *Aging bodies: Images and everyday experiences*. New York: Altamira Press.
- Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research* (4th ed.). London: Sage.
- Giordano, P., Cernkovich, S., Rudolph, J. (2002). Gender, crime and desistance: Toward a theory of cognitive transformation. *American Journal of Sociology*, 107, 990–1064.
- Giordano, P., Schroeder, R., & Cernkovich, S. (2007). Emotions and crime over the life course: A Neo-Meadian perspective on criminal continuity and change. *American Journal of Sociology*, 112, 1603–1661.
- Glueck, S., Glueck, E. (1937). *Later criminal careers*. New York: Commonwealth Fund.
- Gottfredson, M., Hirschi, T. (1990). *A general theory of crime*. California: Stanford University Press.
- Gubrium, J., Holstein, J. (2003). The everyday visibility of the aging body. In C. Faircloth (Ed.), *Aging bodies: Images and everyday experiences* (str. 205–228). New York: Altamira Press.
- Gullette, M. (2004). *Aged by culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- Healy, D. (2014). Becoming a desister: Exploring the role of agency, coping and imagination in the construction of a new self. *British Journal of Criminology*, 54, 873–891.
- Hirschi, T., Gottfredson, M. (1983). Age and the explanation of crime. *American Journal of Sociology*, 89, 552–584.
- Jamieson, R., Grounds, A. (2005). Release and adjustment: Perspectives from studies of wrongly convicted and politically motivated prisoners. In A. Libeling, & S. Maruna (Eds.), *The Effects of Imprisonment* (str. 33–65). Oregon: Willan.
- Katz, S. (2011). Hold on! Falling, embodiment, and themateriality of old age. In M. Casper, & P. Currah (Eds.), *Corpus: An Interdisciplinary Reader on Bodies and Knowledge* (str. 186–205). London: Palgrave Macmillan.
- Kazemian, L., Maruna, S. (2009). Desistance from crime. In M. Krohn, A. Lizotte, & G. Hall (Eds.), *Handbook on crime and deviance* (str. 77–295). Springer.
- Laub, J., Sampson, R. (2003). *Shared beginnings, divergent lives: Delinquent boys to age 70*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Laz, C. (2003). Age embodied. *Journal of Aging Studies*, 17, 503–519.
- Leibrich, J. (1993). *Straight to the point: Angles on giving up crime*. Dunedin, New Zealand: University of Otago Press.
- Martos-Garcia, D., Devis-Devis, J., Sparkes, A. (2009). Sport and physical activity in a high security Spanish prison: An ethnographic study of multiple meanings. *Sport, Education and Society*, 14, 57–76.
- Maruna, S. (2001). *Making Good: How Ex-Offenders Reform and Reclaim Their Lives*. American Psychological Association.
- Massoglia, M., Uggen, C. (2010). Settling down and aging out: Toward an interactionist theory of desistance and the transition to adulthood. *American Journal of Sociology*, 116, 543–582.
- McNeill, F., Farrall, S., Lightowler, C., Maruna, S. (2012). *How and why people stop offending: Discovering desistance* (Report No. 15). Scotland Institute for Research and Innovation in Social Services.

- Neikrug, S. (2003). Worrying about frightening old age. *Aging & Mental Health*, 7, 326–333.
- Paternoster, R., Bushway, S. (2009). Desistance and the ‘feared self’: Toward an identity theory of criminal desistance. *The Journal of Criminal Law and Criminology*, 99, 1103–1156.
- Phoenix, C., Sparkes, A. (2006). Keeping it in the family: Narrative maps of ageing and young athletes’ perceptions of the future. *Ageing and Society*, 26, 1–18.
- Phoenix, C., Smith, B., Sparkes, A. (2010). Narrative analysis in aging studies: A typology for consideration. *Journal of Aging Studies*, 24, 1–11.
- Plummer, K. (2001). *Documents of life 2*. London: Sage.
- Rocque, M. (2014). The lost concept: The (re)emerging link between maturation and desistance from crime. *Criminology and Criminal Justice*. <http://dx.doi.org/10.1177/1748895814547710>.
- Rumgay, J. (2004). Scripts for safer survival: Pathways out of female crime. *Howard Journal of Criminal Justice*, 43, 405–419.
- Sampson, R., Laub, J. (1993). *Crime in the making: Pathways and turning points through life*. MA: Harvard University Press.
- Sampson, R., Laub, J., Wimer, C. (2006). Does marriage reduce crime? A counterfactual astroch to within individual causal effects. *Criminology*, 44, 465–508.
- Shapland, J., Bottoms, A. (2011). Reflections on social values, offending and desistance among young adult recidivists. *Punishment & Society*, 13, 256–282.
- Tulle, E. (2008). *Ageing, the body and social change: Running into later life*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Twigg, J. (2004). The body, gender, and age: Feminist insights in social gerontology. *Journal of Aging Studies*, 18, 59–73.
- Ulmer, J., Steffensmeier, D. (2014). The age and crime relationship. In K. Beaver, J. Barnes, & B. Boutwell (Eds.), *The nurture versus biosocial debate in criminology: On the origins of criminal behaviour and criminality* (str. 377–396). London: Sage.
- Waskul, D., Vannini, P. (Eds.). (2006). *Body/embodiment: Symbolic interaction and the sociology of the body*. Ashgate Publishing.
- Wiersma, E., Dupuis, S. (2010). Becoming institutional bodies: Socialization into a long-term care home. *Journal of Aging Studies*, 24, 278–291.

POREĐENJE EFIKASNOSTI INTERDENTALNIH ČETKICA I ZUBNOG KONCA U CILJU ELIMINACIJE DENTALNOG BIOFILMA

Ena Filipović, Dušana Tučić, Nina Dubočanin, Biljana Pejić

*Medicinski fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
Mentor: doc. dr Nataša Trtić*

enafilipovic@yahoo.com

Apstrakt

Cilj istraživanja bio je dokazati efikasnost upotrebe osnovne četkice za zube, interdentalnih četkica i konca za zube u cilju smanjenja vrijednosti Plak indeksa (PI) i aproksimalnog plak indeksa (API). Rezultati su praćeni u vremenskom periodu od mjesec dana, sa provjerama na 14 i 21 dan. Rezultati istraživanja pokazuju pad PI sa prosječne vrijednosti od 0,45 na vrijednost od 0,19 na kraju istraživanja. API je bio praćen na dvije strane zubnog niza, sa upotrebom dentalnog konca na lijevoj strani, te interdentalnih četkica na desnoj strani. Zabilježen je pad API indeksa na lijevoj strani zubnog niza sa vrijednosti od 95,12% na vrijednost od 75,26% na kraju istraživanja. Na desnoj strani zubnog niza zabilježen je pad API indeksa sa vrijednosti od 93% na vrijednost od 53% na kraju istraživanja. Rezultati istraživanja pokazuju značajan pad PI indeksa nakon edukacije o adekvatnoj primjeni osnovne četkice za zube. Postoje razlike u upotrebi interdentalnih četkica i zubnog konca, gdje su rezultati pokazali veću efikasnost upotrebe interdentalnih četkica u smanjenju vrijednosti API indeksa u odnosu na upotrebu dentalnog konca. Dobijeni rezultati ukazuju na nizak stepen oralne higijene kod ispitanika, te slabu prosvijećenost o značaju oralne higijene i upotrebi osnovnih sredstava za održavanje iste.

Ključne riječi: četkica za zube, interdentalne četkice, dentalni konac, PI, API

COMPARISON OF EFFICACY OF INTERDENTAL BRUSHES AND DENTAL FLOSS TOWARDS DECREASING DENTAL PLAQUE

Ena Filipović, Dušana Tučić, Nina Dubočanin, Biljana Pejić

*Faculty of Medicine
University of Banja Luka
Mentor: Nataša Trtić, PhD*

enafilipovic@yahoo.com

Abstract

The aim of the research was to authenticate the efficacy of use of the tooth brush, interdental brushes and dental floss in order to reduce the value of Plaque index (PI) and the Approximal plaque index (API). The results were monitored over a period of one month, with periodic verifications on 14 and 21 days. The results of the study show the decrease of the PI from approximate value of 0,45 to value of 0,19 at the end of the research. API was monitored on two sides of teeth line, with use of dental floss on the left side, and interdental brushes on the right side. The decrease was registered on the left side of a teeth line from value of 95,12% to a value of 75,26% at the end of the research. On the right side of a teeth line the decrease was registered from value of 93% to value of 53% at the end of the research. Results of the research show significant decrease of PI index after the education about the correct use of toothbrush was conducted. Statistically significant differences in the use of interdental brushes and dental floss were found, where the results showed greater efficiency of the use of interdental brushes in reducing the value of the API index compared to the use of the dental floss. Results indicate a low level of oral hygiene among respondents, and poor awareness of the importance of oral hygiene and the use of basic products for maintaining it.

Key words: toothbrush, interdental toothbrush, dental floss, PI, API

Uvod

Glavni etiološki faktor u nastanku oralnih oboljenja je dentalni biofilm. To je stečena bakterijska naslaga koja se akumulira na zubima i drugim mjestima u usnoj šupljini. Biofilm je specifična zajednica mikroorganizama u kojima se odvija niz metaboličkih procesa koji za većinu mikroorganizama predstavlja pogodnu sredinu za život, rast, zaštitu od suparničkih mikroorganizama i mehanizama odbrane domaćina. Predilekciona mjesta za formiranje dentalnog biofilma jesu mjesta koja nisu izložena samočišćenju. To su gingivalna trećina krunice zuba, aproksimalne površine zuba i interdentalni prostori, posebno subgingivalna regija. (Dimitrijević, 2011, str. 162)

Specifična građa sulkusnog epitela, kao i sedla interdentalne gingive (epitel bez orožavanja) čini je manje otpornom na dejstvo mikroorganizama dentalnog biofilma, te upravo na tom mjestu nastaju početne lezije.

Najčešća oboljenja parodonticijuma koja prouzrokuje dentalni biofilm jesu gingivitis i parodontopatije. Gingivitis je oboljenje gingive koje se manifestuje inflamacijom. Manifestacija je promjenjivog intenziteta i često ireverzibilna. Osnovne karakteristike oboljenja gingivesu infekcija i inflamacija. Informatorna reakcija je vidljiva i ona je odgovor domaćina na dentalni biofilm, odnosno na njegove mikroorganizme i njihove produkte. Gingivitis prolazi kroz sljedeće faze: inicijalna – početna, rana i razvijena. (Janković, 2011, str. 102-103, 109)

Parodontopatija nastaje širenjem inflamacije sa gingive dublje na tkiva parodonticijuma. Prema konzensusu do kojeg je 1999. Godine došla Američka parodontološka akademija – AAP, i koji je usvojio cijeli naučni svijet, razlikuju se:

1. Hronična parodontopatija
2. Agresivna parodontopatija
3. Bolesti parodonticijuma kao manifestacija sistemskih oboljenja
4. Ulceronekrozna parodontopatija (Đajić i saradnici, 2008, str. 181)

Za prevenciju oboljenja parodonticijuma najbitnija je mehanička kontrola biofilma. (Bošnjak, 2013, str. 103-11). Osnovna sredstva za održavanje oralne higijene jesu četkica za zube, interdentalne četkice i dentalni konac. Četkica ima limitirani uspjeh u čišćenju aproksimalnih površina zuba. Četkanjem se uklanja samo 70% dentalnog biofilma., dok aproksimalne površine ostaju neočišćene i predstavljaju predominantno mjesto za akumulaciju dentalnog biofilma, upravo u regiji koja je najosjetljivija za nastanak oboljenja parodonticijuma. Za uklanjanje biofilma sa aproksimalnih površina se koriste interdentalne četkice i zubni konac. (Slika 1)



Slika 1. Efikasnost osnovnih sredstava pri uklanjanju dentalnog biofilma

Materijal i metode

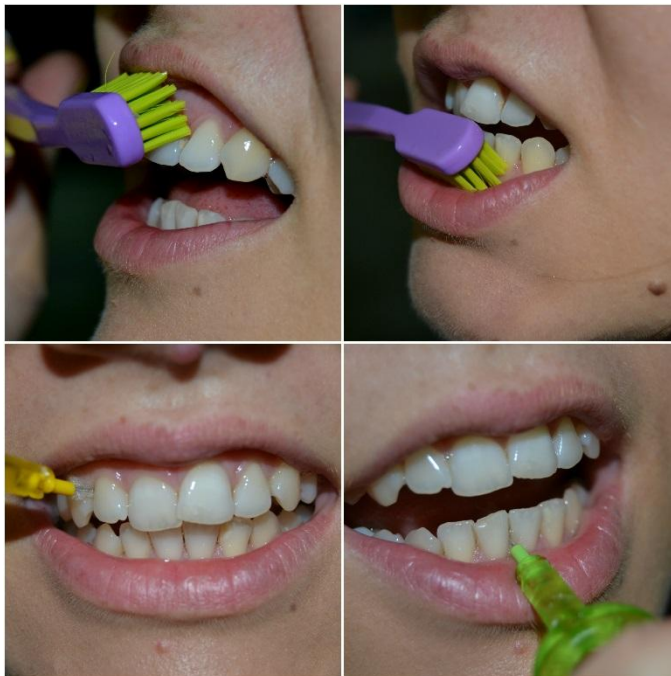
Istraživanje je sprovedeno na Medicinskom fakultetu, Univerziteta u Banjoj Luci, Studijski program stomatologija, na Katedri za parodontologiju i oralnu medicinu. Ispitivanja su sprovedena na 25 zdravih ispitanika, uzrasta od 19-23 godine. Ispitanici su bili studenti stomatologije nižih godina. Prije pregleda svaki ispitanik je ispunio upitnik u kome je naveo svoje navike o održavanju oralne higijene.(tabela 1). Istraživanje je vršeno u okviru četiri nedjelje, sa određivanjem vrijednosti Plak indeksa (PI) i Aproksimalnog plak indeksa (API) nakon 14 i 21 dan kod svih ispitanika. Pri prvoj posjeti je izvršen pregled, motivacija i obuka o održavanju oralne higijene i pravilnoj upotrebi osnovnih sredstava. (Slika 2).Nakon 7 dana od prvog pregleda provjereno je da li su ispitanici savladali pravilno korištenje osnovnih sredstava za održavanje oralne higijene, te je izvršena remotivacija. Remotivacija je takođe sprovedena na kraju istraživanja (28. dana). Ispitanicima je preporučena je Bass – ova metoda četkanja zuba. Kao dopunu aproksimalnom plak indeksu (API), sprovedeno je određivanje Plak indeksa po Sillness – Löu (PI). Određivanja indeksa su vršena u stomatološkim ambulantama, pod vještačkim osvjetljenjem.Tokom istraživanja korištene su Curaprox četkice, ultra soft CS 5460 i interdentalne CPS prime dimenzije 0,6 – 0,11. Dentalni konac je korišten po izboru ispitanika.

Tabela 1.Upotreba interdentalne četkice i konca

	Koristi interdentalnu četkicu	Koristi konac
Da	8%	44%
Ne	60%	12%
Ponekad	32%	44%

Bass – ova tehnika pranja zuba

Kod ove tehnike pranja, četkica se postavlja paralelno sa zubnim nizom, pod uglom od 45°, u odnosu na osovine zuba. Prilikom postavljanja četkice vlakna se uvlače u gingivalni sulkus ili džep i u interdentalne prostore, koliko je moguće. Prilikom njenog izvođenja, četkicom se prave blage vibracije. Pranje ovom tehnikom izvodi se sistematično, obuhvatajući u jednom aktu od 3 – 4 zuba. Pored blage vibracije, četkica se u toku pranja pomijera za nekoliko mm naprijed nazad, ali se ne odvaja od gingive. U svakoj regiji treba napraviti 15 – 20 takvih sitnih pokreta. Pranje počinje sa vestibularne površine kutnjaka u jednoj polovini gornje vilice, zatim se prelazi na pretkutnjake, očnjak i sjekutiće. Suprotna polovina gornje vilice se pere na isti način.Čišćenje palatinalnih površina pretkutnjaka i kutnjaka u gornjoj vilici vrši se tako što se četkica postavlja paralelno sa zubnim nizom, a vlakna su pod uglom od 45° u odnosu na osovinu zuba. Pokreti se izvode kao i sa vestibularne strane.Kada se čiste sjekutići, četkica se postavlja uspravno, paralelno sa uzdužnom osovinom zuba. Vlakna četkice leže dijelom na gingivi, a dijelom na kruni zuba. Vrše se isti pokreti kao i u ostalim regionima. Čišćenje zuba u donjoj vilici treba izvoditi na isti način kao u gornjoj. Okluzalne površine pretkutnjaka i kutnjaka peru se tako što se vrhovi vlakana postave u njihove fisure, i izvode se kratki pokreti naprijed nazad. (Ljušković, 2010, str. 163 – 165)



Slika 2. Obuka o pravilnoj upotrebi osnovnih sredstava za održavanje oralne higijene

Upotreba interdentalnih četkica

Vrh interdentalne četkice postavlja se na ulaz u interdentalni prostor (ispod kontaktne tačke). Interdentalnu četkicu treba potisnuti do polovine interdentalnog prostora. Bitno je pronaći optimalan ugao koji omogućava ulaz bez pritiska (kod svakog interdentalnog prostora je drugačiji). Bez daljnjeg uvođenja, četkica se spušta na gingivu. Zatim se četkica nježno potiskuje do kraja interdentalnog prostora, a potom se povlači nazad. (Filipović, 2017, str. 32)

Plak indeks

Plak indeks je određivan na svim prisutnim zubima, na bukodistalnoj, bukomezijalnoj, oralnoj i bukalnoj površini zuba, uz upotrebu stomatološke sonde i ogledala. Prije početka određivanja PI ispitanicima je naglašeno da vodom energično isperu usta da bi se uklonile sve meke naslage sem dentalnog biofilma.. Potom su zubi osušeni vazduhom te se pristupilo utvrđivanju vrijednosti PI. Sve dobijene vrijednosti su sabrane i podijeljene sa brojem četiri. Količnik je zatim podijeljen sa brojem pregledanih zuba i na taj način je dobijena vrijednost PI kod određenog ispitanika.

Aproksimalni plak indeks

Prije određivanja API ispitanicima je naglašeno da za vrijeme trajanja istraživanja, sa desne strane zubnog niza koriste interdentalne četkice, a sa lijeve dentalni konac. Za identifikaciju API korištena je metoda prebojavanja interdentalnog biofilma uz pomoć 1% gencijana violet. Poslije bojenja, posmatrani su interdentalni prostori i to u prvom i trećem viličnom kvadrantu oralne površine zuba, a u drugom

ičetvrtom vestibularne površine zuba. Bilježeno je samo da li je biofilm prisutan ili ne. Procentualna vrijednost API dobijena je pomoću sljedeće formule:

$$API = \frac{\text{zbir pozitivnih plak nalaza} \times 100}{\text{ukupan broj prisutnih ID prostora}} \text{ (Dimitrijević, 2011, str. 144)}$$

Na prvom pregledu je ispitanicima određena veličina interdentalnog prostora pomoću višebojne graduisane Curaprox IAP sonde. Određivanje veličine interdentalnog prostora vrši se na taj način da se sonda potisne u interdentalni prostor, te se prati do koje boje se sonda zaustavi. Ona boja koja ostane izvan prostora, odgovara boji, odnosno veličini interdentalne četkice. (Slika 3)



Slika 3. Određivanje veličine interdentalnog prostora

Rezultati i diskusija

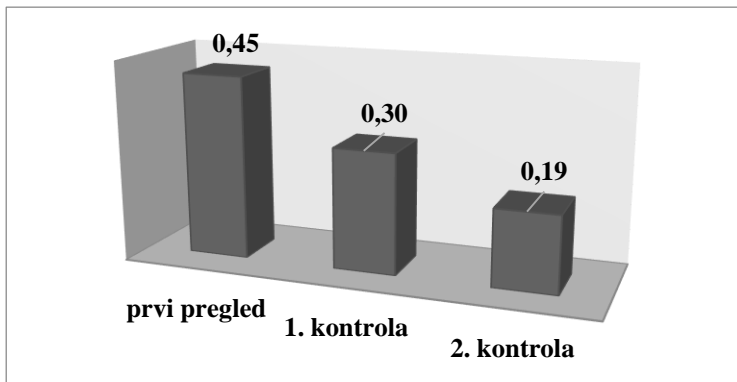
Na osnovu obrađenih podataka nakon prvog pregleda prosječna vrijednost PI je bila 0,45 (Grafik 1.), a prosječna vrijednost API desno je bila 93% (Grafik 2.) i lijevo 95,12% (Grafik 3.) Dalji rezultati su praćeni nakon 14 dana (prva kontrola) te nakon 21 dan (druga kontrola).

Prva kontrola

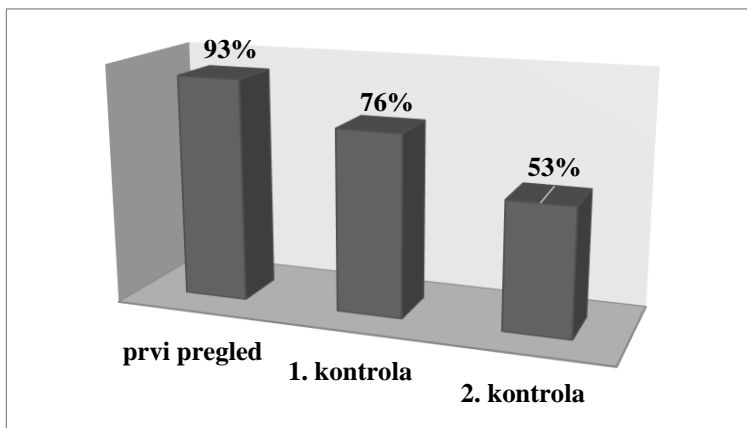
Na prvoj kontroli obrađeni podaci pokazali su pad vrijednosti PI sa 0,45 na 0,30. (Grafik 1.) Na desnoj strani vrijednost API je opala sa 93% na 76% (Grafik 2.), te na lijevoj strani sa 95,12% na 86,71% (Grafik 3.)

Druga kontrola

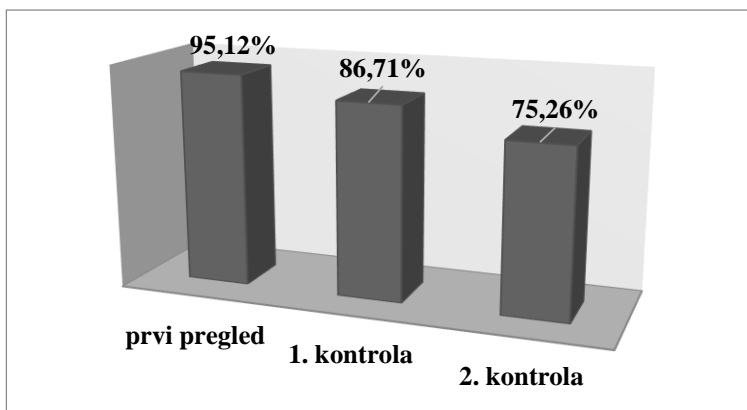
Na drugoj kontroli obrađeni podaci pokazali su pad vrijednosti PI sa 0,30 na 0,19. (Grafik 1.) Na desnoj strani vrijednost API je opala sa 76% na 53% (Grafik 2.), te na lijevoj strani sa 86,71% na 75,26% (Grafik 3.)



Grafik 1. Plak indeks po Silness – Lőu (vrijednosti izražene u bodovima)



Grafik 2. API desno



Grafik 3. API lijevo

Stepen smanjenja dentalnog biofilma u interdentalnoj regiji je u direktnoj korelaciji sa smanjenjem nastanka parodontalnih oboljenja. Pravilnom upotrebom osnovnih sredstava za higijenu interdentalne regije smanjuje se količina dentalnog biofilma, te se samim tim smanjuje mogućnost za nastanak parodontalnih oboljenja. Tako je i u ovom istraživanju prisutan značajniji pad vrijednosti API na desnoj strani zubnog niza na kojoj su ispitanici koristili interdentalne četkice, u odnosu na lijevu stranu gdje je korišten dentalni konac. Pravilnom upotrebom kako interdentalne četkice, tako i dentalnog konca postižu se povoljni terapijski rezultati i održavanje zdravlja parodonticijuma, ali usljed dizajna interdentalne četkice, kao i veličine koja je prilagođena interdentalnim prostorima, ispitanicima je omogućena lakša manipulacija uz kompletno uklanjanje dentalnog biofilma sa aproksimalnih površina, što nije slučaj sa dentalnim koncem koji zahtijeva određenu manuelnu spretnost da bi se u potpunosti uklonio dentalni biofilm sa aproksimalnih površina, i samim tim spriječio nastanak eventualnog oštećenja interdentalne papile usljed grube manipulacije.

Za mnoge pacijente dentalni konac predstavlja komplikovaniju metodu, te ga izbjegavaju i ne koriste u svakodnevnoj higijeni, što posljedično kompromituje prevenciju parodontalnih oboljenja. U ovakvim slučajevima, interdentalna četkica je adekvatna zamjena za zubni konac, odnosno sredstvo izbora, s obzirom da je jednostavnija za upotrebu i lakše prihvaćena od strane pacijenta (Imai, 2017)

U savremenoj literaturi i novijim istraživanjima sve više se govori i o automatskim uređajima, odnosno četkicama za održavanje higijene na električni pogon (baterije ili struja). U studiji koja je istraživala efikasnost manualnih sredstava za oralnu higijenu, u poređenju sa automatskim uređajima, utvrđeno je da, iako obe metode svakako dovode do smanjenja količine biofilma, manuelna sredstva su više efikasna u smanjenju aproksimalnog biofilma i krvarenja. Čak je na kraju istraživanja dokazano kako se indeks krvarenja gingive povećao na gingivi zuba koji su tretirani automatskim uređajima, u odnosu na početno stanje. Zaključak je takav da su se manuelna sredstva pokazala kao više efikasna u odnosu na automatska. (Esteves, 2017)

Slična studija je sprovedena i na Univerzitetu u Hamburgu, Njemačka, na Katedri za parodontologiju. Cilj istraživanja je bio uporediti efikasnost automatskih sredstava za interdentalnu higijenu sa dentalnim koncem i interdentalnim četkicama. Rezultati istraživanja išli su u prilog interdentalnim četkicama, gdje su rezultati pokazali samo 5% zaostalog biofilma nakon upotrebe interdentalnih četkica, a čak 40% zaostalog biofilma nakon upotrebe automatskih sredstava. Interdentalne četkice predstavljaju alternativu dentalnom koncu, mogu se koristiti svakodnevno i učinkovitije su za uklanjanje aproksimalnog biofilma od dentalnog konca, pod uslovom da se pravilno koriste. (Schmage i saradnici, 2017)

Prema podacima istraživanja iz 2007. godine sprovedenom na Londonskom Dentalnom Institutu na Odjelu za parodontologiju i preventivnu stomatologiju, vrijednost aproksimalnog plak indeksa se smanjila sa 14.5 na 5.7 bodova u okviru jednog mjeseca koliko su praćeni rezultati. Ovakvi podaci su dobijeni na strani zubnog niza na kojoj su ispitanici koristili interdentalne četkice, a na strani na kojoj je korišten dentalni konac, vrijednost plak indeksa je pala sa 12.9 na 5.3 boda. Zaključak ovog istraživanja bio je da interdentalne četkice i zubni konac daju slične rezultate u smanjenju vrijednosti aproksimalnog biofilma. (Noorlin i saradnici, 2017)

Istraživanje vršeno u Holandiji, na Akademskom centru za stomatologiju u Amsterdamu, koje je trajalo 6 nedjelja dalo je takve rezultate koji su pokazali da su interdentalne četkice efikasnije u smanjenju aproksimalnog biofilma kao i da ih njihova jednostavnost upotrebe karakteriše kao sredstvo prvog izbora. Rezultati su pokazali pad aproksimalnog plak indeksa sa upotrebom interdentalnih četkica sa 3.09 na 2.15, odnosno sa 3.10 na 2.47 bodova sa upotrebom dentalnog konca. (Christou i saradnici, 2017)

Neki autori ipak smatraju da dentalni konac može biti jednostavnije i efikasnije sredstvo za oralnu higijenu aproksimalnih prostora. Kao neke od prednosti navode se jednokratna upotreba konca, što ga čini efikasnijim u cilju prevencije moguće infekcije. Dalje, kao jedna od prednosti navedena je manja mogućnost za povredu mekih tkiva i interdentalne papile, što je moguće sa žicom interdentalne četkice koja se može saviti pri neadekvatnom uvođenju u interdentalni prostor. Takođe, kao jedna od prednosti

konca, navodi se i cijena, jer nije potrebno više veličina kao što je to slučaj sa interdentalnim četkicama i različitim veličinama interdentalnih prostora. (Barnard, 2017)

Prema dostupnim literaturnim podacima o upotrebi osnovnih sredstava za održavanje oralne higijene, mnoga istraživanja su sprovedena na ovu i slične teme, bazirajući se na biofilm i njegovu povezanost sa opštim zdravljem, kao i na važnost njegovog uklanjanja, i posljedice do kojih dovodi zanemarivanje higijene. Činjenica je da oralno zdravlje usko povezano sa ostatkom organizma. Disbalans usne duplje može uticati na ishranu, govor, prihičko ponašanje ali i gubitak samopouzdanja i samopoštovanja. Četkanje zuba i uklanjanje biofilma jednako je važno kako sa vidljivih površina zuba tako i sa njihovih aproksimalnih prostora, prvenstveno u cilju prevencije parodontalnih bolesti poput gingivitisa, parodontitisa i karijesa. Kako nauka i istraživački rad na temu prevencije oralnih oboljenja posljednjih decenija napreduju sve više, tako se podiže i svijest o povezanosti oralnog zdravlja i cijelog organizma, te se napušta teorija o usnoj duplji kao zasebnoj cjelini, koja ne utiče na ostatak organizma. (Janković, 2011, str. 102-103, 109)

Bez obzira da li se radi o interdentalnim četkicama ili zubnom koncu kao izboru sredstva za higijenu aproksimalnih prostora, značajan pomak u smislu opadanja API može se postići pravilnom upotrebom bilo kojeg od ovih sredstava. Ono što je ključ uspjeha i što će sigurno dovesti do napretka i pada indeksa dentalnog biofilma, jeste njihova pravilna i svakodnevna upotreba, uz redovne stomatološke preglede i remotivaciju za adekvatno održavanje higijene.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da vrijednost PI opada nakon sprovođenja pravilne tehnike četkanja zuba. Što se tiče API, utvrđen je pad vrijednosti indeksa upotrebom kako dentalnog konca, tako i interdentalne četkice. Međutim, značajniji pad API je zabilježen poslije upotrebe interdentalnih četkica, što ih čini djelotvornijim sredstvom za higijenu interdentalnih prostora. Takođe, na prvom pregledu utvrđen je nizak stepen održavanja oralne higijene kod svih ispitanika, te je na osnovu dobijenih vrijednosti zaključeno da se uspješnom motivacijom i adekvatnom edukacijom ispitanika postigao pozitivan efekat.

Literatura

1. Barnard C., *Dental Floss Vs. Interdental Brushes: Which Is Best?* <http://dentalpatientnews.com/dental-floss-vs-interdental-brushes-which-is-best/> (5.10.2017.)
2. Bošnjak A. *Mehanička kontrola plaka* (9. poglavlje). U: Bakarčić D, Ivančić Jokić N, urednici. Osnove prevencije karijesa i parodontnih bolesti. Split:Redak;2013. str.103-11.
3. Dimitrijević B. (2011): *Epidemiologija oboljenja parodontcijuma* (9. Poglavlje). U: Krstić, M. I Đerić, B. (ur.), Klinička parodontologija. Zavod za udžbenike, Beograd, str. 144.
4. Dimitrijević B. (2011): *Etiologija parodontopatija* (11. Poglavlje). U: Krstić, M. I Đerić, B. (ur.), Klinička parodontologija. Zavod za udžbenike, Beograd, str. 162.
5. Đajić D., Đukanović D., Kojović D. (2008): *Parodontologija* (2. poglavlje). Bolesti usta. 10. dopunjeno i prerađeno izdanje. Elit medica, Beograd, str. 181.
6. Esteves, I., *The effectiveness of interdental brushes-Does daily use contribute to the prevention of oral and systemic disease?* <http://www.rdhmag.com/articles/print/volume-34/issue-1/features/the-effectiveness-of-interdental-brushes.html> (5.10.2017.)
7. Filipović E. (2017): Osnovna oralna higijena – znamo li dovoljno? Limfa. Broj 1/17. Savez studentata Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, str. 32.

8. Imai, P., *Comparison of Inter-dental Brush to Dental Floss for Reduction of Plaque and Bleeding in Areas With Intact Papilla: A Clinical Trial*. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00743548>(5.10.2017.)
9. Janković Lj. (2011): *Oralne manifestacije nespecifičnih infekcija* (8. poglavlje). U: Krstić, M. I Đerić, B. (ur.), *Oralna medicina*. 4. izdanje. Zavod za udžbenike, Beograd, str. 102-103, 109.
10. Ljušković B. (2009): *Preventiva oboljenja parodontijuma* (18. poglavlje). U: Janjić, G, urednik. *Parodontologija i oralna medicina*. Vojnoizdavački zavod, Beograd, str 163 – 165.
11. Noorlin I, Watts TL., *A comparison of the efficacy and ease of use of dental floss and interproximal brushes in a randomised split mouth trial incorporating an assessment of subgingival plaque*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17366756>(6.10.2017.)
12. Schmage, P., Platzer, U., Nergiz I., *Comparison between manual and mechanical methods of interproximal hygiene*. <http://europepmc.org/abstract/med/10635266> (5.10.2017.)
13. Christou V., Timmerman F. Mark., Van der Velden U., Van der Weijden A. F., *Comparison of Different Approaches of Interdental Oral Hygiene: Interdental Brushes Versus Dental Floss*. <http://www.joponline.org/doi/abs/10.1902/jop.1998.69.7.759>(6.10.2017.)

THE IMPACT OF CLIMATE ABIOTIC ENVIRONMENTAL FACTOR ON HUMAN HEALTH

Does the temperature in the rural and urban areas of Bosnia and Herzegovina, as climate abiotic factor, have an impact on the health of critical population (older people with cardiovascular problems, children, pregnant women) ?

Lamija Delić

*Charles University Prague, UJOP Podebrady
Fatima Muhamedagić, PhD assistant professor on the Biotechnical Faculty, Bihać*

lamija.delic06@gmail.com

Abstract

The goal of this research was to monitor and compare urban and rural areas, during the month of July 2016, in the Una Sana Canton (Bosnia and Herzegovina), specifically between Bihać (urban area) and Dobrenica (village, rural area). The aim of the research was also to investigate if the temperature, as climate abiotic environmental factor, have an impact on the critical population such as pregnant women, older people with cardiovascular problems, and children.

The research was conducted through the ecological monitoring. The goal of monitoring is to feature the advantages and disadvantages of the observed parameters. It may enable the responsible persons and institutions to deal with established phenomena, problems, and therefore strengthen their participation in the monitoring and/or trying to work on the solutions.

Comparison was carried out during summer period in the month of July 2016. Monitoring has been followed on a daily basis (morning, afternoon, and evening), both in urban area (Bihać) and rural area (Dobrenica) at the same time. Main device in this monitoring was mobile multifunctional Air meter type Kestrel 4000.

The official data measurements were taken from the Hydrological station Bihać, after completing the measurements, in order to compare own measurements with the official ones. To investigate if the temperature had influence on targeted population, the official data were taken from the Emergency Service Bihać. The results showed that the temperature had an impact on the targeted population and that there were no highly-reflected heat islands in the urban ecosystem comparing to rural ecosystem.

Word count: 250 words

Key words: temperature, rural, urban, ecosystem, abiotic factor

Introduction

Nowadays, there is an obvious representation of different global environmental problems such as excessive and uncontrolled exploitation of natural resources, attenuation of ozone wrapper, greenhouse effect, urbanization, desertification, pollution of soil, air, water and others.

Therefore, through this project I will monitor and compare urban and rural areas, during the month of July 2016, in Una Sana Canton (Bosnia and Herzegovina), specifically between Bihać (urban area) and Dobrenica (village, rural area). The urban area is developed area which has a high density population located in big cities. The rural area is an area with small settlements and low density population located outside of towns and big cities.

The monitoring, in general, is a systematic and continuous monitoring of some specific parameters, natural phenomena, etc...It can be local, regional or global (biosphere) character (Reimers 1999). Monitoring can also be viewed as an instrument or a mechanism by which the relevant data or information are forwarded to the responsible persons or institutions, to enable them to make certain decisions or measures. The goal of monitoring is highlighting the advantages and disadvantages of the observed parameters as well as enabling the responsible persons and institutions to deal with established phenomena, problems, strengthen their participation in the monitoring and/or trying to work on the solutions.

The climate abiotic environmental factor which I am focusing on in this essay is temperature. Temperature is the degree to which a body or environment is considered cold or hot. During the month of July 2016 temperature was measured both in the Bihać (urban area) and Dobrenica (rural area) at the same time. So the aim of this research is to show the connection between the effect of temperature, as climate abiotic factor, on the health of critical population (older people with cardiovascular problems, children, pregnant women). The consequences of the mentioned global environmental problems are multiple and complex that affect the occurrence of various modern environmental phenomena, which include the greenhouse effect, acid rain, ozone hole, or urban heat island.

Heat islands occur as a result of the urbanization process. Those are the urban areas where the value of the temperature higher from 1 to 3 °C, relative to the values prevailing in the suburban areas. In these areas natural processes such as evaporation and infiltration (Golden 2004:321-349) are quite difficult.

Heat island problems in the world and in bosnia and herzegovina

In the last few decades problems of the so-called "heat islands" is pointed out in various studies that have been carried out on the territory of Europe, Asia, Australia, and the United States. The studies show that their presence have a negative effect on the human life and health. Heat Islands cause discomforts such as heat strokes, exhaustion, respiratory problems, and heat related mortality. It also leads to a significant increase in electricity consumption due to the use of air device (Memon et al., 2008:120-128; Santamouris, 2007:123-150; Torok et al., 2001:1-13; EPA 2008).

Nowadays, the development and expansion of heat islands are increasingly emerging as one additional and complex issue of the environment. The temperature oscillating between urban area (city center) and rural (suburban) ecosystems are most expressed during summer in the hottest month.

People play a big role as well. In order to balance heat islands' impact, more and more different ways and measures of human impacts are taken in the process of planning the urban ecosystem (cities, towns). When planning the urban ecosystems (cities) people should be taken care of the presence of green spaces such as parks, alleys, or artificial bodies of water - swimming pools, fountains, etc...

In the European cities the average representation of green areas in relation to the total area of the urban ecosystem (town) is around 30% (Konijnendijk 2003:173-186). In the Unites States cities (Chicago,

Sacramento, Houston, and Salt Lake City) representation of paved surfaces in relation to the total surface area is ranging from 30 to 45% (Memon et al., 2008: 120-128). Studies conducted in European cities have shown that urbanization and heavy traffic have the alarming effects on local ecosystems (Santamouris 2007:123-150), and only a few cities such as Stockholm can be excluded from this issue (Bolund, Hunhammar 1999:293-301). Similar studies were conducted in 2011 during the summer in the city called Rijeka (Sergije, Deluka-Tibljaš et al., 2012:127-134). Generally, in all the studies it was observed that the roofs and paved areas are most exposed to the heat, which basically means, warming.

In larger Bosnian urban ecosystems and suburbs temperature oscillation were observed which were also significantly expressed especially during the summer months.

There are data (Prostorni plan Kantona Sarajevo 2006:8) oscillation of mean annual temperature for the city of Sarajevo, according to which the mean of annual temperature (Kosevo, Old Town, Kovaci) is moving up to 10.5°C due to the impact of heat islands compared to Ilidza, Butmir and Hrasnica where values are about 9.1°C. The phenomena of heat islands in Bosnia and Herzegovina's generally are still accompanied by the media and there are no data of continuous systematic measurements- environmental monitoring in comparison with the surrounding rural area. In the area of urban ecosystem of Bihac and rural ecosystems these measurements also have not been followed.

Research question

Does the temperature in the rural and urban areas of Bosnia and Herzegovina, as climate abiotic factor, have an impact on the health of critical population(older people with cardiovascular problems,children,pregnant women) ?

Hypothesis

It is expected that this study will show the relationship and influence of temperature, as a climate abiotic factor, on the health of critical population which are older people with cardiovascular problems,children, and pregnant women, because a raise in temperature affects the body's internal "thermostat" by causing heat illnesses.

Methods

In this research, environmental monitoring, as an instrument of continuous monitoring, served in comparison or assessing the status of two different ecosystems (urban and rural ecosystems) from the point of impact of temperature values. Selected ecosystems were the city of Bihac as an urban ecosystem (220 m altitude), and suburb Dobrenica (295 m altitude) as the rural ecosystem. The main goal of the work was based on a comparison of two different smaller ecosystems, urban ecosystem- the city of Bihac and rural- Dobrenica from the standpoint of the observed values of one abiotic environmental factor- which was temperature. The comparison was carried out in the summer period during the month of July 2016. Monitoring has been followed on a daily basis (morning, afternoon, and evening) at 7a.m., 2p.m. and 9p.m. both in urban area (Bihac) and rural area (Dobrenica) at the same time. The main device in this monitoring was mobile multifunctional Air meter type Kestrel 4000.

The main advantages of this type of meter are reflected in the following characteristics;

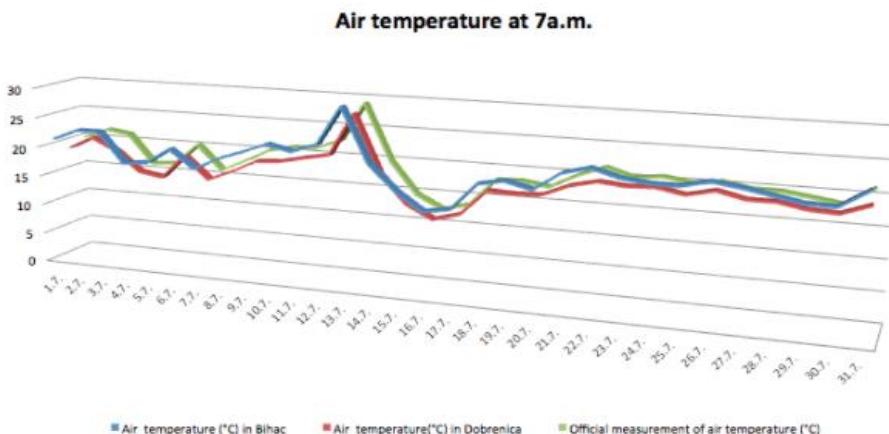
- Lightweight, portable, and easy to operate- it weighs about 300 grams,
- Multifunctional- it can measure the strength of the wind, altitude, humidity, barometric pressure, dew point, and the others,
- It has the possibility of storing the measured values,
- Displaying of measured data can be analogue or in graphic or in other form.

After completing own measurements on the location of urban ecosystem Bihac (city) and rural ecosystem Dobrenica (village), the researcher took the official data measurements from the Hydrological station Bihac which operates under the Hydrometeorological Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina. Hydrological station Bihac performed measurements at an altitude of 250m. The official data were taken for the same period of time (during the month of July 2016) and in the same time periods (three times a day, 7a.m., 2p.m., 9p.m.).

In the hypothesis which was stated at the beginning of the essay, the researcher suggested an expectation that there is/ will be a connection and influence of temperature as a climate abiotic environmental factor, on the health of critical population such as the older people with cardiovascular problems, children, and pregnant women. Regarding this, the official data were taken from the Emergency Service Bihac on the number of population (older people with cardiovascular problems, children, pregnant women), who requested medical help (during the month of July 2016), because of the impact of high temperatures on their health conditions.

Data

The results of measurement represent the measured temperatures three times per day during the month of July 2016 which are given in the graphs number 1, 2, and 3.



Graph 1: Air temperature at 7 a.m.

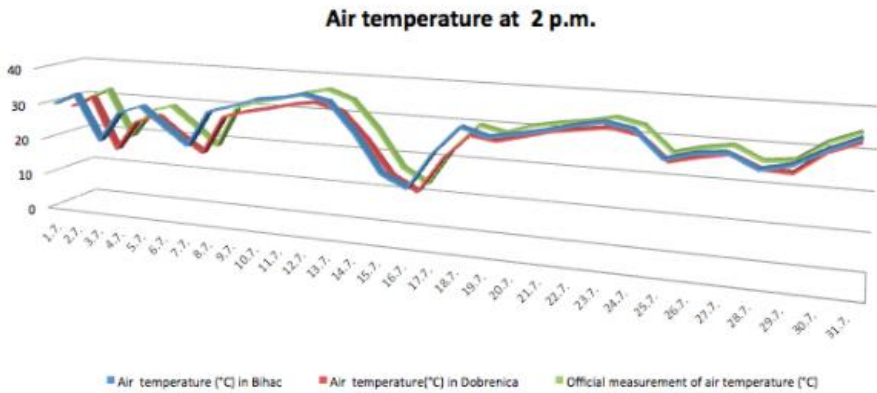
The graph 1 above represents temperature variations in the air at 7 a.m. , in the urban area (Bihac), and rural area (Dobrenica) in the Bosnia and Herzegovina. The graph also includes official measurement of air temperature taken from the Hydrological station Bihac (which operates under the

Hydrometeorological Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina). Graph shows variations in air temperature (as seen in the axes below) during the month of July 2016, which are represented in the left axes of the graph.

From the Graph 1, it can be concluded that there was a higher temperature in the urban area (ecosystem), rather than in the rural area (ecosystem).

As seen from the graph 1, the highest peak is on the 12th of July 2016 (both for the urban and rural areas), and the lowest one was on the 16th of July in 2016 (both for the urban and rural areas).

The second graph shows temperature variations at 2 p.m.



Graph 2: Air temperature at 2 p.m.

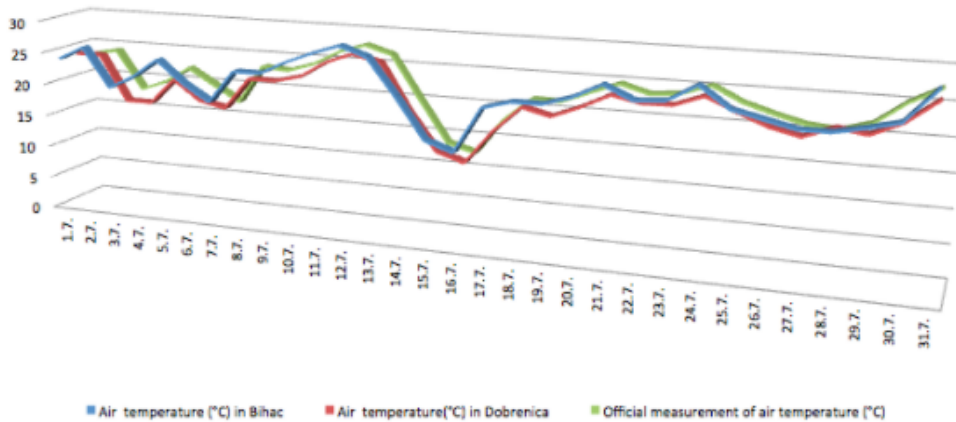
The temperature in the urban area (Bihac) and rural area (Dobrenica) are presented in the graph 2. The graph also includes official measurement of air temperature taken from the Hydrological station Bihac (which operates under the Hydrometeorological Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina). Graph shows variations in air temperature (as seen in the axes below) during the month of July 2016, which are represented in the left axes of the graph, as well.

From the Graph 2, it can be seen that there was a higher temperature in the urban area (ecosystem), rather than in the rural area (ecosystem).

As seen from the Graph 2, the highest peak was on the 12th of July 2016 (both for the urban and rural areas), and the lowest peak was on the 16th of July 2016 (both for the urban and rural areas).

The third graph shows temperature variations at 9 p.m.

Air temperature at 9 p. m.



Graph 3: Air temperature at 9 p.m.

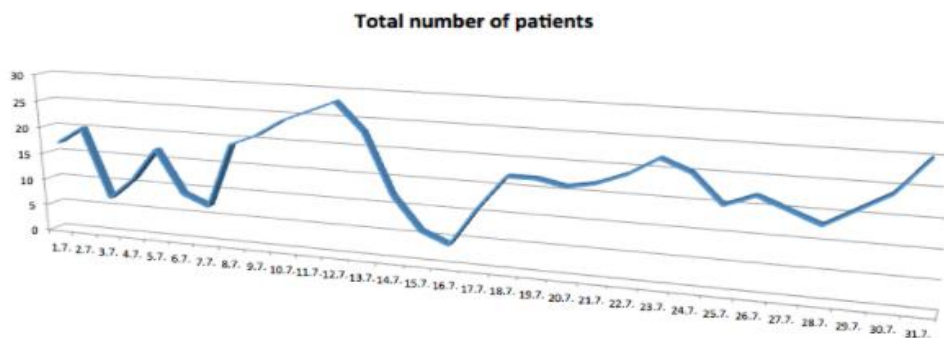
The temperature in the urban area (Bihac) and rural area (Dobrenica) are presented in the graph 2. The graph also includes official measurement of air temperature taken from the Hydrological station Bihac (which operates under the Hydrometeorological Service of the Federation of Bosnia and Herzegovina). Graph shows variations in air temperature (as seen in the axes below) during the month of July 2016, which are represented in the left axes of the graph, as well.

From the Graph 3, it can be concluded that there was a higher temperature in the urban area (ecosystem), rather than in the rural area (ecosystem).

As seen from the third graph, the highest peak was approximately on the 11th of July 2016 (both for the urban and rural areas), and the lowest peak was approximately on the 15th of July 2016 (for the both urban and rural areas).

The temperature was higher in the urban ecosystem (area), in this case the city of Bihac, compared to the rural ecosystem (area), in this case the village of Dobrenica. With the increase in the human population and technology consumption, the urbanization had increased. Therefore, this leads, especially in the cities (urban areas), to the already mentioned phenomenon of “urban heat island effect”. The modification of land surfaces is one of the main causes of of the urban heat island. The urban area is much more warmer than surrounded rural areas, because of the human activities, such as the production of pollution (cars, factories, waste), formation of waste heat (because of the air conditioners, and different combustion engines). Confirmation that urban ecosystems (areas) are warmer than surrounded rural ecosystems (areas) can be seen from the first,second, and third graphs above.

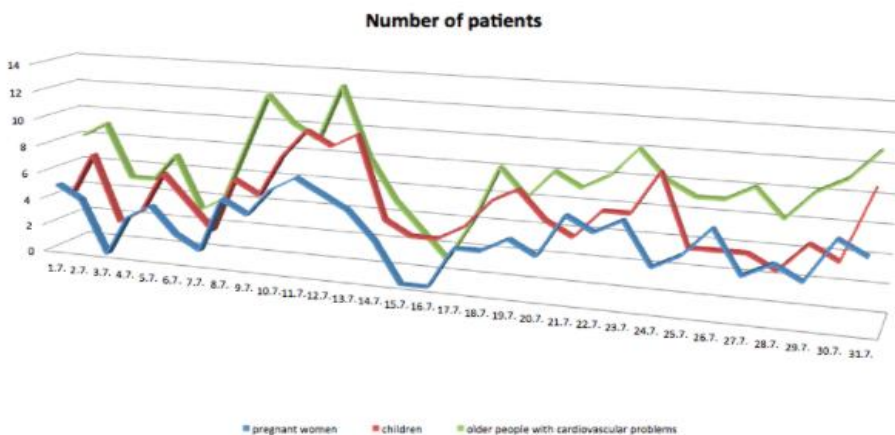
The first and the second table shows the total amount of people (patients), and how much of the total number of patients requested a medical help in the Emergency Service Bihac during the month of July 2016.



Graph 4: Total number of patients

Graph 4 above shows the total amount of people who requested a medical help during the July 2016. From the Graph 4, it can be seen that the most number of patients requested medical help approximately between the 10th and 11th July 2016. However, the number of patients had begun to fall, but at the end of the month (between 26th until 31st July 2016), number of patients started to rise again.

Graph 5: How much of the total number of patients requested a medical help



Graph 5 shows how much of the total number of patients, who requested a medical help in Emergency Service Bihac in July 2016, due to the health problems of which one of the causes is high temperature, are pregnant women, children, and older people with cardiovascular problems. From the Graph 5, it can be seen that from all the critical population (in this case, that included children, pregnant women and older people with cardiovascular problems), older people requested the most medical help. They also requested medical help during the hottest days which were between 8th of July until the approximately 14th of July 2016.

However, from the Graph 5 , it can be also seen that generally more children requested medical help, then pregnant women. Most of the children, requested help during the same days when older people with cardiovascular problems requested for the help as well.

Discussion / analysis

As seen from the tables above, there is a positive correlation between number of patients and temperature during the month of July 2016. This means that when temperature increased, the number of people who requested the medical help increased (see Graph 5). From the 8th to 14th of July 2016, the temperature was the highest, therefore more (or the highest) number of patients requested medical help in the Emergency Service Bihac.

This is happening because high air temperature have possible health consequences. Therefore, there are many studies and facts proving that air temperature may have an influence on our health. Moreover, according to the World Health Organization (WHO), climate change has the effect on the environmental and social determinants of health, and therefore can cause the direct damage to health (Climate change and health 2016).

In addition to that, World Health Organization (WHO), states that cardiovascular diseases (CVDs) are the number one reason of death globally, which means that more people die from CVDs than any other disease. In the 2012, it is measured that 17.5 million people died from CVDs, which is basically 31% of all global deaths (Cardiovascular diseases (CVDs) 2016).

From the Table 2, it can be seen that during the month of July 2016, specifically between 8th and 14th July, patients with cardiovascular problems requested for medical help in the Emergency Service Bihac. In addition to that, study conducted by *Wang et al., 2014; Yang, C. et al., 2015* , was dealing with cardiovascular mortality associated with high and low temperature. The main goal of this study was to evaluate and try to find out the effects of temperature on cardiovascular mortality in the 26regions in the south and west parts or regions in China, which included Anhui, Hunan, Hainan Provinces, Tibet Autonomous and Guangxi Zhuang Autonomous Regions, from 2008 until 2011. Another goal in this research was to estimate and identify socioeconomic and demographic factors that contribute to inter-region variation in the temperature effect. The researchers calculated how did the percentage change in the cardiovascular mortality at low and high temperatures for each of the regions mentioned. Results showed that, in the most of the regions, cardiovascular mortality has increased as the temperature increased, but as the temperature has decreased the rate of cardiovascular mortality has decreased as well (Yang et al., 2015)

Exposure of pregnant women during the summer months can be very harmful for the child's health. Couple of studies have suggested that child can be affected by heat or high temperature, especially during the first three months of pregnancy. Therefore, some scientists have warned pregnant women not to expose themselves during high temperatures or summer months. In addition to that, study conducted by the scientists from the University of Utah looked into relationship between fetal development and women's exposure to the high temperatures and low precipitation. This research looked into data from the nineteen African countries. Throughout the two-year period, scientists matched listed birth weights from the Demographic and Health Surveys from the 1986 until 2010. They also listed data for the monthly precipitation and temperature which they took from the satellite and ground-based weather stations. Results have showed that reduced precipitation and high temperature/ heat have a big impact on the newborns, as some of them might have a weight which is less than normal (Grace et al., n.d.).

Moreover, in the 2007, the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) released a warning to pregnant women. Namely, they conducted a study where the goal was to assess the effect of the temperature during the pregnancy on the birth weight. Researchers concluded that higher outdoor

temperature in the first three months of pregnancy is associated with reduced offspring birthweight (Lawlor et al., 2014).

According to World Health Organization (WHO), low birth weight represents very important public health problem globally which can have both short and long term consequences. The World Health Organization estimates that up to 20% of all the births worldwide are low birth weight, which is approximately more than 20 million births a year (Global Nutrition Targets, n.d.).

Moreover, human health varies in age differences, in that youth has a smaller chance in suffering from heart diseases caused by heat rather than elder people. Since children are stronger physically and mentally, their muscles are stronger, their enzyme and protein production rates are higher, they tend to have a less negative response to heat. With the passing of the years the production rate of molecules vital for different processes in the body decreases. As a result, muscles in the body become weaker. Since heart is a muscle, it relatively becomes weaker, by not pumping blood fast enough to the rest of the organs in the body. In addition to that, from the Table 2, it can be seen that, when comparing older people with cardiovascular problems and children, older people were the ones who requested medical help in the Emergency Service Bihac more than children.

Conclusion

According to the collection and the analysis of data, the above mentioned hypothesis, which states that temperature, as a climate abiotic factor, has an impact on the health of critical population, which were older people with cardiovascular problems, children, and pregnant women, was successfully supported. As seen from the Graph 5, the majority of the patients (especially patients with cardiovascular problems) were recorded during the 10th and 12th of July 2016, which were the days with the highest temperature. Generally, in the comparison of the two different ecosystems, with the help of the mobile Air meter when measuring the temperature values, the results of the measurements have showed that there are no highly-reflected heat islands in the urban ecosystem- the town of Bihac (220 m altitude) in relation to rural ecosystem- the village of Dobrenica (295 m altitude). In this research, environmental monitoring has been proven to be very reliable and efficient as an instrument and way of measuring air temperature, specifically. In the entire ecological system air monitoring, type Kestrel 4000, is proven to be suitable, practical, and a simple device that can be used in the systematic monitoring of various abiotic environmental factors such as wind strength, relative humidity, altitude, and others. Considering that the air temperature measurements were carried out in the different time periods (in the morning, afternoon, and evening) temperature oscillations would be more pronounced because of being surrounded by the forest ecosystems in the selected rural ecosystem in the relation with the urban ecosystem. However, some of the limitations of this research might be that research was conducted in a limited time duration (only during the month of July 2016). Research should be implemented during all summer months, and through the longer period of time or for many years, in order to get better comparisons between urban and rural ecosystems.

References

- Bolund, P., Hunhammar, S. (1999), Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics*, Vol. 29, No. 2, pp. 293-301.
- Cardiovascular diseases (CVDs). (n.d.). Retrieved February 01, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
- Climate change and health. (n.d.). Retrieved February 01, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/>
- EPA, (2008), Report on the Environment, United States Environmental Protection Agency, Washington DC.
- Global Nutrition Targets 2025: Low birth weight policy brief. (n.d.). Retrieved February 01, 2017, from http://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_lbwn/en/
- Golden, J.S. (2004), The Built Environment Induced Urban Heat Island Effect in Rapidly Urbanizing Arid Regions - A Sustainable Urban Engineering Complexity, *Environmental Sciences*, Vol.1, No.4, p 321-349.
- Konijnendijk, C.C. (2003), A decade of urban forestry in Europe, *Forest Policy and Economics*, Vol. 5, No. 2, pp. 173-186.
- Linking climate change and health outcomes: Examining the relationship between temperature, precipitation and birth weight in Africa. (n.d.). Retrieved February 01, 2017, from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378015300066?np=y&npKey=248a5901d0279dd8c8e4ebd668ea72bf493fb2004d926850245f7c837ee80a6f>
- Memon, R.A., Leung, D.Y.C., Chunho, L. (2008), A review on the generation, determination and mitigation of the Urban Heat Island, *Journal of Environmental Sciences*, Vol. 20, No. 1, pp. 120-128.
- Prostorni plan Kantona Sarajevo (2006), Prostorni plan kantona Sarajevo za period 2003 - 2023. Zavod za planiranje razvoja kantona Sarajevo, pp. 8.
- Reimers N.F. (1991), *Popular Dictionary of Biology*, The Academy of Sciences of the USSR, Moscow
- Santamouris, M. (2007), Heat Island Research in Europe: State of the Art, *Advances in Building Energy Research*, Vol. 1, No. 1, pp. 123-150.
- Sergije, B., Deluka-Tibljaš, A., Cuculić, M., Šurdonja, S. (2012), Analysis of pavement surface heating in urban areas, *Građevinar* Vol.64, No. 2, pp. 127-134.
- The association of ambient outdoor temperature throughout pregnancy and offspring birthweight: Findings from the Aberdeen Children of the 1950s cohort. (n.d.). Retrieved February 01, 2017, from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2004.00488.x/abstract>
- Torok, S.J., Morris, C.J.G., Skinner, C., Plummer, N. (2001), Urban heat island features of southeast Australian towns, *Australian Meteorological Magazine*, Vol. 50, No. 1, pp. 1-13
- X., L., J., J., & S. (n.d.). Cardiovascular Mortality Associated with Low and High Temperatures: Determinants of Inter-Region Vulnerability in China. Retrieved February 01, 2017, from <http://www.mdpi.com/1660-4601/12/6/5918>

ANALIZA PREŽIVLJAVANJA GERIJATRIJSKIH BOLESNIKA SA UZNAPREDOVALIM STADIJUMOM NEMIKROCELULARNOG KARCINOMA BRONHA (NSCLC) SA MUTACIJAMA NA GENIMA RECEPTORA EPIDERMALNOG FAKTORA RASTA

Marko Bojović

*Medicinski fakultet
Univerzitet u Novom Sadu
Mentor: Prof. dr Nevena Sečen*

E-mail: bojovicmarko@outlook.com

Sažetak

Porast broja karcinoma bronha uslovljen je i sve većim starenjem našeg stanovništva. Selektivne grupe pacijenata sa pozitivnim EGFR mutacijama omogućavaju dobar terapijski efekat. Cilj rada je da se utvrdi da li postoji razlika u preživljavanju i vremenu pojave recidiva bolesti, kod pacijenata koji imaju 65 ili više godina u odnosu na mlađe pacijente. U našem radu pratili smo 47 pacijenata na terapiji gefitinibom koji su lečeni u periodu 1.11.2011. do 1.2.2017. godine na Institutu za plućne bolesti Vojvodine, pri tome smo upoređivali razliku u preživljavanju i dužini primene terapije kod pacijenata koji su počeli sa terapijom u minimum 65-oj godini života ili više i mlađih od 65 godina na početku terapije. Naši rezultati nisu pokazali statistički značajnu razliku u dužini preživljavanja $Sig (2-tailed)=0,175$, kao ni u vremenu primene terapije do relapsa bolesti $Sig (2-tailed)=0,214$ između dve ispitivane grupe. Biološki tretman pogodan je za primenu kod pažljivo selektovanih gerijatrijskih pacijenata.

Ključne reči: Nemikrocelularni karcinom pluća, EGFR mutacija, Gefitinib, Gerijatrijska terapija.

SURVIVAL ANALYSIS OF GERIATRIC PATIENTS WITH PROGRESSIVE STAGE OF NON-MICROCELLULAR LUNG CANCER (NSCLC) WITH EGFR POSITIVE MUTATIONS

Marko Bojović

*Faculty of Medicine
University of Novi Sad
Mentor: Nevena Sečen, PhD*

E-mail: bojovicmarko@outlook.com

Abstract

Increasing number of lung cancer is correlated with aging of population. Selective patients groups with EGFR positive mutation corresponding with better therapy effects. Goal of study is to see if there is difference in surviving and appear of residual effects in patients that are 65 or more years old, and in younger patients. In our research we followed 47 patients on Gefitinib therapy, who are treated from 1. 11. 2011. to 1.2.2017, thereby we have compared difference in surviving and how long is therapy applied at patients who started therapy at minimum 65 year and patients younger than 65. Our results did not show any statistical significance in survival *Sig (2-tailed)*=0.175 neither in how long therapy was applied to disease relaps *Sig (2-tailed)*=0.214. Biological treatment is good for group of carefully selected geriatric patients.

Keywords: EGFR mutations, Non-small cell lung cancer, Gefitinib, Geriatric therapy.

Uvod

Povećanje broja starijeg stanovništva udruženo je sa porastom broja obolelih od karcinoma u ovoj starosnoj grupi, jer starenje je samo po sebi riziko faktor za nastanak karcinoma. Incidenca pojave karcinoma naglo raste od 50-te godine života sa vrhom u 80-toj godini života. Svake godine se širom sveta dijagnostikuje 1,2 miliona novih slučajeva karcinoma bronha. Kod osoba starijih od 65 godina se dijagnostikuje 58% svih karcinoma, a 30% kod starijih od 70 godina. Osobe starije od 65 godina imaju 12-36 puta veću incidencu karcinoma u odnosu na osobe stare 25-44 godine, a 2-3 puta veću u odnosu na osobe stare 45-64 godine. Kod osoba starijih od 65 godina mortalitet uzrokovan karcinomom je 16,5 puta veći u poređenju sa mlađima od 65 godina i u ovoj starosnoj grupi iznosi 70% (de la Cruz & Bruera, 2013, str. 218) (Owusu i Berger, 2014, str. 749) (Sazdanić-Velikić, 2009, str. 23).

U pogledu vodećih lokalizacija karcinoma bronha, Srbija se ne razlikuje u mnogome od ostalih zemalja u razvoju. U Srbiji od raka pluća oboli 5 200 a umre 4 600 osoba. Maligni tumori pluća vodeća su maligna lokalizacija i u obolevanju (21,3%) i u umiranju (31,3%) među našim muškarcima. Posle karcinoma dojke, kolona i rektuma, karcinom pluća je treći (8,1%) po učestalosti uzrok obolevanja, a posle karcinoma dojke drugi (12,1%) uzrok umiranja među ženama sa dijagnozom karcinoma u Srbiji (Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, 2011, str. 9).

Nastanak karcinoma bronha je multifaktorijalne geneze i uzrokovan je međusobnim dejstvom riziko faktora i individualne sklonosti na ove faktore. Pušenje cigareta je najčešći i glavni riziko faktor za nastanak karcinoma bronha. Smatra se da pušači imaju dvadeset puta veću verovatnoću da obole od karcinoma bronha u odnosu na nepušače. Duvanski dim sadrži preko 40 poznatih kancerogena koji svoje toksične efekte ispoljavaju tako što stvaraju komplekse sa DNK i reaktivne kiseonične radikale koji dovode do mutacija na genima k-ras i p53. Rizik za pojavu karcinoma bronha raste sa dužinom pušačkog staža, brojem popušenih cigareta, dužinom pušenja i udahnutom koncentracijom katrana i nikotina. Osim aktivnog i pasivno pušenje je faktor rizika za razvoj karcinoma bronha. Po prestanku pušenja, rizik nastanka karcinoma bronha se vremenom smanjuje i 30 godina nakon prestanka opada na polovinu (Anon., 2015).

Receptor epidermalnog faktora rasta (EGFR – Epidermal Growth factor Receptor)- receptor tirozin-kinaze (TK), jedan je od četiri člana ErbB familije transmembranskih tirozin-kinaza, uz HER2, HER3 i HER4 (HER2 mutacije u 1,6-4% NSCLC). EGFR-om posredovana signal transdukcija aktivira dva osnovna puta u kancerogenezi solidnih tumora: PI3K/AKT/mTOR signalni put koji je značajan u kontroli apoptoze, RAS/RAF/MAPK signalni put i JAK/STAT mutacija na EGFR genu dovodi do sledstvene aktivacije tirozin-kinaze (Pendharkar i saradnici, 2013, str. 120).

Inhibitori tirozin kinaze su pokazali značajan benefit uz minimalnu toksičnost kod molekularno selektovanih bolesnika i stoga se preporučuju u prvoj liniji terapije kod bolesnika sa potvrđenom EGFR mutacijom, dok se kod bolesnika sa negativnim mutacijama preporučuje hemioterapija u prvoj liniji lečenja (Pallis i saradnici, 2014, str. 7).

Gefitinib je odobren u tretmanu bolesnika sa lokalno uznapredovalim ili metastatskim nemikrocelularnim karcinomom bronha sa potvrđenom EGFR mutacijom. Zbog povoljnog profila toksičnosti predstavlja opciju u lečenju starih bolesnika i bolesnika sa lošim performans statusom i preporučuje se kao standard u prvoj liniji i sledećim linijama terapije kod bolesnika sa potvrđenom EGFR mutacijom (Sazdanić-Velikić, 2016, str. 57).

Cilj rada

Cilj rada je da se utvrdi da li postoji razlika u preživljavanju i vremenu pojave recidiva, kod pacijenata koji imaju 65 ili više godina, pri postavljanju dijagnoze nemikrocelularnog karcinoma bronha, u odnosu na pacijente koji su mlađi od 65 godina, a pri tom su leđeni biološkom terapijom – gefitinibom, s obzirom da su bili sa EGFR+ mutacijama u tkivu tumora pluća.

Hipoteza 1: Ne postoji statistički značajna razlika u vremenu preživljavanja kod pacijenata koji su u vreme postavljanja dijagnoze imali 65 godina i više u odnosu na pacijente koji su imali manje od 65 godina.

Hipoteza 2: Ne postoji statistički značajna razlika u vremenu do relapsa bolesti kod pacijenata koji su u vreme postavljanja dijagnoze imali 65 godina i više u odnosu na pacijente koji su imali manje od 65 godina.

Materijal i metode

Ova studija je retrospektivna, a kao izvor podataka se koristila bolnička dokumentacija Instituta za plućne bolesti Vojvodine u periodu od 1.11.2011. do 1.2.2017. godine.

Kriterijumi za uključivanje u studiju su:

- Bolesnici oba pola starosti od 65 i više godina pri postavljanju dijagnoze;
- Pacijenti kod kojih je pato-histološkim nalazom potvrđen adenokarcinom bronha;
- Pacijenti kod kojih je molekularnim ispitivanjima utvrđena mutacija na EGFR receptoru, sa pozitivnim mutacijama na 19. i 21. egzonu;
- Pacijenti sa IIIb i IV stadijumom karcinoma bronha;
- Pacijenti čiji je ECOG status od 0 ili 1;
- Pacijenti koju su leđeni biološkom terapijom- gefitinibom.

U kontrolnu grupu uključeni su pacijeni koji ispunjavaju sledeće kriterijume:

- Pacijenti oba pola, mlađi od 65 godina pri postavljanju dijagnoze;
- Pacijenti kod kojih je pato-histološki nalazom potvrđen adenokarcinom bronha;
- Pacijenti kod kojih je molekularnim ispitivanjima utvrđena mutacija na EGFR receptoru, egzon 19 ili 21;
- Pacijenti koji su IIIb ili IV stadijum karcinoma;
- Pacijenti čiji je ECOG status od 0 ili 1;
- Pacijenti koju su leđeni biološkom terapijom gefitinibom.

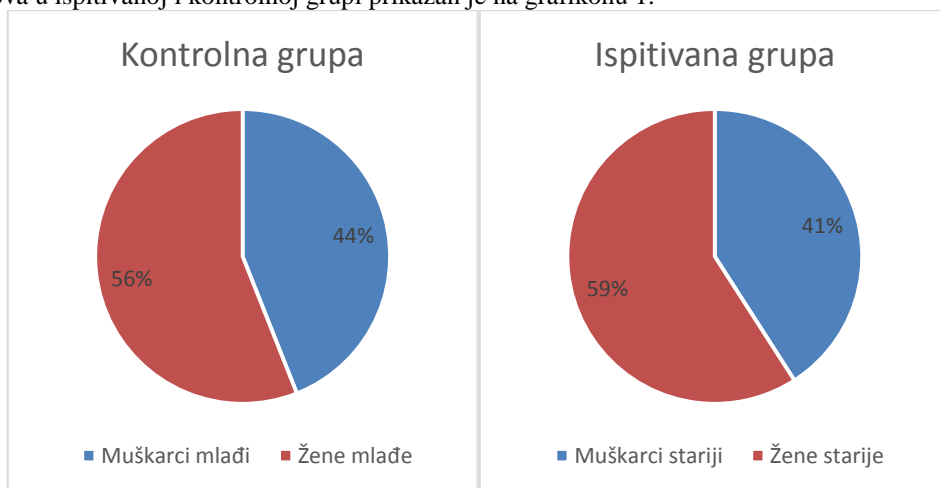
Za analizu podataka koristili smo program SPSS iz koga, na osnovu prikupljenih podataka izračunavamo aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju i medijanu. Proveru hipoteze o statističkoj značajnosti razlike uradili smo pomoću analitičke opcije Mann-Whitney sa nivom značajnosti 0,05.

Za period od tri godine praćenja pacijenata preživljavanje je prikazano Kaplan-Meier krivuljom programa SPSS.

Istaraživanje obuhvata 47 pacijenata (25 mlađih i 22 starija).

Rezultati

Odnos polova u ispitivanoj i kontrolnoj grupi prikazan je na grafikonu 1.



Grafikon 1. Prikaz odnosa muškaraca i žena kod kontrolne i ispitivane grupe

Analizirajući podatke utvrdili smo da nam dobijeni podaci o preživljavanju i regresiji bolesti nemaju normalnu raspodelu, pa smo za proveru teze o statističkoj značajnosti koristili Mann-Whitney analitičku opciju.

Prosečno preživljavanje, vreme od postavljanja dijagnoze do smrti pacijenta, u starijoj grupi pacijenata je 9,95 meseci, a kod mladih pacijenata je 12,72 dok medijana u starijoj grupi iznosi 6,50 a u mladoj 12 (tabela 1.).

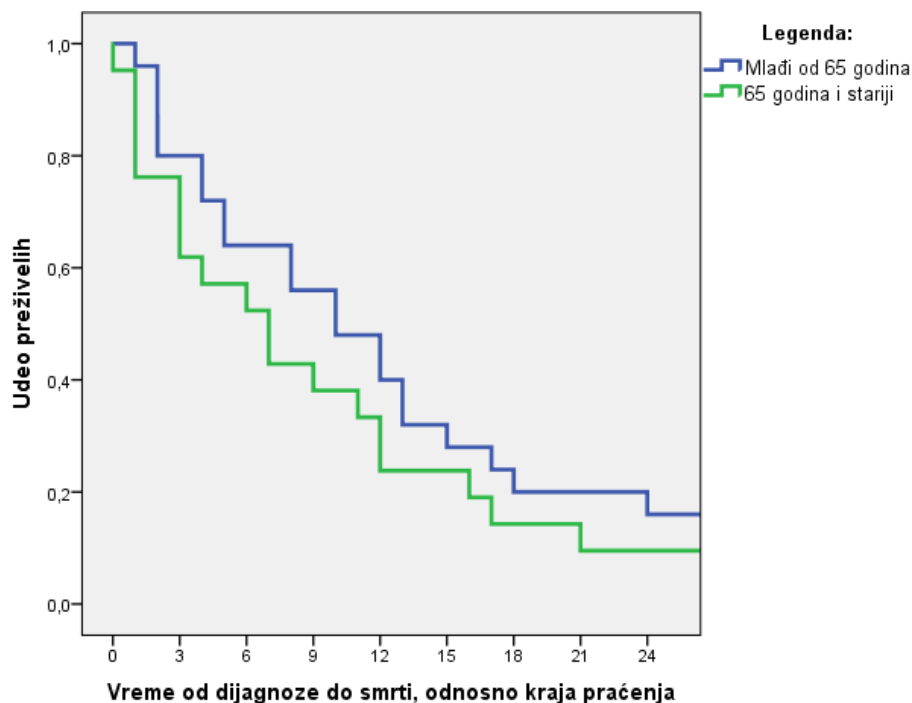
Obradeni podaci o dužini preživljavanja analitičkom funkcijom Mann-Whitney dobijamo vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,175, što je veće od 0,05. Zbog toga se početna hipoteza prihvata, pa izvodimo zaključak:

Da ne postoji statistički značajna razlika u vremenu preživljavanja kod pacijenata koji su u vreme postavljanja dijagnoze imali 65 godina i više u odnosu na pacijente koji su imali manje od 65 godina.

Tabela 1. Deskriptivne karakteristike preživljavanja analizirane i kontrolne grupe

	Broj pacijenata	Prosečno preživljavanje	SD	Minimum	Maksimum	Preživeli 24 meseca	Medijana
Mlađi	25	12,72	10,08	1	38	5 (20%)	12,00
Stariji	22	9,95	11,93	0	51	2 (9,09%)	6,50

Preživljavanje pacijenata prikazano je uz pomoć Kaplan-Meier krivulje na grafikonu 2.



Grafikon 2. Kaplan-Meier kriva preživljavanja

Prosečno vreme korišćenja terapije do relapsa bolesti kod starije grupe pacijenata je 6,41 meseci a medijana 3,5 dok je kod mlađih pacijenata prosečno vreme 8,76 meseci a medijana 8. Ostatak informacija prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2. Deskriptivne karakteristike dužine korišćenja terapije do relapsa analizirane i kontrolne grupe

	Broj pacijenata	Prosečno vreme do relapsa	SD	Minimum	Maksimum	Medijana
Mlađi	25	8,76	7,89	0	30	8
Stariji	22	6,41	7,72	0	35	3,5

Analitička funkcija Mann-Whitney, pri obradi podataka o dužini korišćenja terapije do relapsa, nam daje vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,214 što je veće od 0,05. Zbog toga početna hipoteza se prihvata, pa izvodimo zaključak:

Da ne postoji statistički značajna razlika u vremenu do relapsa bolesti kod pacijenata koji su u vreme postavljanja dijagnoze imali 65 godina i više u odnosu na pacijente koji su imali manje od 65 godina.

Diskusija

Nova polja istraživanja u razvoju molekularno ciljanih agenasa za lečenje malignih bolesti našla su svoje puno opravdanje u odmaklom NSCLC. Za manje od deset godina kliničkog istraživanja dve klase lekova postigle su značajne rezultate u odmaklom NSCLC: prvi su inhibitori tirozin-kinaze (TKI), receptora epidermalnog faktora rasta (EGFR), a drugi su monoklonska antitela, i to protiv vaskularnog

endotelijalnog faktora rasta (VEGF) i protiv epidermalnog faktora rasta. Ekspresija receptora epidermalnog faktora rasta je česta u NSCLC (40-80% pacijenata); erlotinib i gefitinib su mali molekuli koji inhibiraju aktivnost tirozin-kinaze EGFR-a, i vrlo su široko ispitivani u NSCLC-u. Erlotinib je u dnevnoj dozi od 150mg pokazao efikasnost u velikoj BR21, placebo-kontrolisanoj studiji faze III, gde je ostvario prednost u preživljavanju nad samo BSC: medijana preživljavanja 6,7 prema 4,7 meseci, i 1-godišnje preživljavanje 31% vs 21% (Shepherd i saradnici, 2005, str. 132).

Značaj ovog rezultata je što je postignut kod 730 pacijenata koji nisu bili kandidati za nastavak hemioterapije, a 50% pacijenata prethodno je primilo dve linije hemioterapije. Erlotinib je ostvario i određene koristi u kvalitetu života i u odlaganju pogoršavanja simptoma. Uspeh erlotiniba, kao prvog TKI EGFR koji je popravio preživljavanje posle citotoksične hemioterapije nije ponovio gefitinib, u još većoj ISEL studiji faze III, na 1692 pacijenata. „Rehabilitaciju“ gefitiniba najavila je INTEREST studija, publikovana 2008. godine, u kojoj je pokazano slično preživljavanje primenom gefitiniba i docetaksela u drugoj liniji lečenja: u neselektovanoj populaciji na 1466 pacijenata je pokazana neinferiornost gefitiniba. Korak dalje načinjen je IPASS studijom, 2009. godine, u kojoj je na dalekoazijskoj populaciji od 1217 pacijenata, klinički selekcionisanoj (žene, adenokarcinomi, nepušači) pokazana ne samo neinferiornost gefitiniba prema kombinaciji paklitaksel/karboplatin u prvoj hemioterapijskoj liniji, već i superiornost u preživljavanju bez progresije posle 12 meseci (24.9% vs 6.7%). Mutacija gena za EGFR bila je u studiji snažan prediktor boljeg ishoda, HR 0.48, dok su pacijenti sa wild-type tumorom imali daleko bolji ishod ukoliko su primali hemioterapiju, HR 2.85. Gefitinib je stoga registrovan za novu indikaciju 2009. godine: lokalno odmakli ili metastatski NSCLC sa aktiviranim mutacijama tirozin-kinaze EGFR, u svim terapijskim linijama. Time je gefitinib postao prvi agens u lečenju NSCLC koji je registrovan na osnovu molekularnog markera, mutacije gena za EGFR. I dalje su značajni podaci o kliničkoj selekciji pacijenata, odnosno o analizama rezultata ishoda lečenja za određene podgrupe pacijenata. Tako su ženski pol, histologija adenokarcinoma, dalekoazijski etnicitet i istorija nepušenja povezani sa većim terapijskim odgovorom na erlotinib dok su ženski pol i adenokarcinom povezani sa odgovorom na gefitinib. Danas je gefitinib prva linija terapije adenokarcinoma i krupnoćelijskog karcinoma pluća ukoliko je pozitivan mutacioni EGFR status. Takođe, inhibitori TK se mogu primeniti i u drugoj i u trećoj terapijskoj liniji (Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, 2011, str. 9).

U studiji *Sečen N.* i saradnika koja je pratila 200 bolesnika sa potvrđenim uznapredovalim stadijumom nemikrocelularnog karcinoma bronha, koji su lečeni hemioterapijom u Institutu za plućne bolesti Vojvodine u Sremskoj Kamenici u periodu 2007-2009. godine poredili smo preživljavanje mladih i bolesnika starijih od 65 godina. Rezultati nisu pokazali značajnu razliku u preživljavanju grupe mladih i starijih bolesnika ($p=0,8$) (Sečen i saradnici, 2012).

U našoj studiji je analizirano 47 pacijenata sa uznapredovalim stadijumom nemikrocelularnog karcinoma bronha (IIIb i IV stadijum) koji su imali pozitivne EGFR mutacije i ECOG status 0 ili 1, a lečeni su na Institutu za plućne bolesti Vojvodine u periodu od 1.11.2011. do 1.2.2017. godine. Prosečno vreme preživljavanja pacijenata koji za vreme postavljanja dijagnoze IIIb ili IV stadijuma adenokarcinoma pluća imaju 65 ili više godina bilo je 9,95 meseci, a medijana preživljavanja 6,5. Dvogodišnje preživljavanje iznosilo je 9,09% tj. preživela su dva pacijenta, od kojih je jedan koristio terapiju 35 meseci.

Sve ovo ide u prilog da gerijatrijski pacijenti treba da imaju isti tretman pri dobijanju biološke terapije gefitinibom kao i mlađi pacijenti, zato što ne postoji razlika u benefitu ove terapije kod ovih starosnih grupa.

Zaključak

Ovakvi rezultati govore nam da ne postoji razlika u benefitu primene biološke terapije genfitinibom u smislu produžetka života pacijenta i pojave relapsa bolesti kod gerijatrijskih pacijenata, u odnosu na pacijente mlađe od 65 godina života pri započinjanju terapije.

Literetura

- Anon., 2015. Smoking Cessation. [Na mreži]
Dostupno na: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/smoking.pdf (10. 02. 2017.)
- de la Cruz, M. i Bruera, E. (2013): Approach to the older patient with cancer. BMC Medicine, 11(1), str. 218.
- Owusu, C. i Berger, N. A. (2014): Comprehensive geriatric assessment in the older cancer patient: coming of age in clinical cancer care. Clinical Practice, 11(6), str. 749-762.
- Pallis, A. G. i drugi, (2014): Management of elderly patients with NSCLC; updated expert's opinion paper: EORTC Elderly Task Force, Lung Cancer Group and International Society for Geriatric Oncology. Annals of Oncology, 25(7), str. 1270-1283.
- Pendharkar, D., Ausekar, B. V. i Gupta, S. (2013): Molecular Biology of Lung Cancer-A Review. Indian Journal of Surgical Oncology, 4(2), str. 120-124.
- Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije (2011): Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za dijagnostikovanje i lečenje karcinoma pluća. ur Goran Milašinić. Beograd: Agencija za akreditaciju zdravstvenih ustanova, str. 9.
- Sazdanić-Velikić, D. (2009): Preživljavanje gerijatrijskih bolesnika sa karcinomom bronha u zavisnosti od načina lečenja. Novi Sad: Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, str. 23.
- Sazdanić-Velikić, D. (2016): Prognostički faktori za preživljavanje kod gerijatrijskih bolesnika sa uznapredovalim stadijumom nemikrocelularnog karcinoma bronha. Novi Sad: Medicinski fakultet, str. 57.
- Sečen, N., Bursać, D., Sazdanić-Velikić, D. i Tepavac, A. (2012): Chemotherapy for lung cancer. Journal of Thoracic Disease, 4/1. str. 96.

SISTEMSKI PRISTUP KOMORBIDITETIMA I TRETMANU TRIHOTILOMANIJE

Autor: Mina Maričić

*Medicinski fakultet
Univerzitet u Novom Sadu
Mentor: asist. dr Branislav Šakić*

*e-mail: minamaricic001@gmail.com
Oblast: klinička medicina*

Apstrakt

Cilj: Trihotilomanija je tip traumatske alopecije nastale kao posledica navike izvlačenja dlake iz korena i klasifikovan je kao poremećaj kontrole impulsa. Radi se o hroničnom, rekurentnom psihijatrijskom poremećaju sa dermatološkom ekspresijom, koji ima specifičnu simptomatologiju, utiče na svakodnevne aktivnosti i vodi socijalnoj izolaciji. Cilj istraživanja bio je utvrditi sličnosti i razlike u simptomatologiji kod populacije sa trihotilomanijom, analizirati korelaciju sa drugim navikama i poremećajima, razlike u tretmanu ovog poremećaja i individualno zadovoljstvo tretmanom. Istraživanje je bilo prospektivno i obuhvatilo 880 ljudi sa trihotilomanijom iz celog sveta u periodu od 5. do 15. novembra 2016., a podaci su dobijeni pomoću standardizovane internet ankete.

Rezultati: Trihotilomanija se najčešće javlja između 9 i 13 godina. 48,5% ispitanika ima poremećaj lokalizovan na jedan deo tela, ostali na više regija. Najviše čupaju kosu, zatim obrve i trepavice. 56,5% obolelih izvlači vlasi svakodnevno, a 61,6% to čini čak i u društvu. 20,9% njih ima oralne navike u vezi sa izvučenim dlakama. Trihotilomanija je udružena sa dermatilomanijom u 42,0%, s navikom grickanja noktiju u 37,0% slučajeva, abuzusom alkohola (21,7%) i psihoaktivnih supstanci (12,3%), anksioznim (60,6%), afektivnim (55,3%), opsesivno-kompulsivnim (19,4%) i poremećajima spavanja (11,3%). Najefikasniji tretman prema oceni ispitanika je kombinovani tretman psihoterapije zajedno sa antipsihotikom i antidepresivom.

Zaključci: Većina obolelih pokazuje polimorfnu psihijatrijsku kliničku sliku, te stoga ne postoji univerzalan tretman bolesti. Neophodno je lečiti trihotilomaniju zajedno sa komorbiditetima, a naročito one sa oralnim navikama, koji predstavljaju potencijalne hirurške pacijente.

Ključne reči: trihotilomanija, simptomatologija, komorbiditeti, tretman.

COMORBIDITIES AND TREATMENT OF TRICHOTILLOMANIA – SYSTEMIC APPROACH

Author: Mina Maričić

*Faculty of medicine
University of Novi Sad
Mentor: TA Branislav Šakić*

*e-mail: minamaricic001@gmail.com
Field: clinical medicine*

Abstrakt

Goal: Trichotillomania is a type of traumatic alopecia and is defined as the irresistible urge to pull out the hair. It is classified as impulse control disorder. This chronic, recurrent disorder with dermatologic expression has specific symptomatology, affects daily activities and leads to social isolation. The aim of the study was to investigate mannerism between symptoms in population with trichotillomania and to analyze connection with other habits and disorders as well as treatment differences and efficiency. This prospective research was conducted within 880 people with trichotillomania from all around the world in a period from November 5th to November 15th, 2016. The data were collected by using a standardized internet questionnaire.

Results: Symptoms of trichotillomania usually start between 9 and 13 years. 48,5% respondents localize their disorder on one specific body region. The most involved are scalp, eyebrows and eyelashes. 56,5% of the patients pull their hairs everyday, 61,6% even in company. Oral habits are present in 20,9%. Trichotillomania is associated with dermatillomania in 42.0%, nail biting habit in 37.0%, alcohol (21.7%) and drug abuse (12.3%), anxiety (60.6%), affective (55.3%), obsessive-compulsive (19.4%) and sleep disorders (11.3%). The most effective treatment seem to be combination of psychotherapy, antipsychotic and antidepressant.

Conclusions: Trichotillomania shows diverse psychiatric appearance in most cases, so there is not specific treatment for this condition. It is necessary to treat trichotillomania with their comorbidities, especially the ones with oral habits, who present potential surgical patients.

Keywords: trichotillomania, symptomatology, comorbidities, treatment.

Uvod

Problem trihotilomanije zavređuje potrebnu medicinsku pažnju tek 3 decenije, kada je zabeležen kao poremećaj u međunarodnoj klasifikaciji bolesti. Trihotilomanija (trichotillomania) je traumatska alopecija nastala kao posledica navike izvlačenja dlake iz korena. Prema novoj klasifikaciji bolesti MKB-10, svrstana je kao poremećaj kontrole impulsa, uprkos kontroverzama o klasifikaciji zbog sličnosti sa opsesivno-kompulsivnim poremećajem. Radi se o hroničnom, rekurentnom psihijatrijskom poremećaju sa dermatološkom ekspresijom, koji ima specifičnu simptomatologiju, utiče na svakodnevne aktivnosti i vodi socijalnoj izolaciji.

Osobe sa ovim poremećajem izvlače dlake sa kosmatog dela glave, dakle kose, obrva, trepavica, brade, ali i sa tela.

U nekim slučajevima poremećaj je blago ispoljen i lako se prevazilazi, dok su drugi ozbiljni, rezistentni na terapiju i udruženi sa drugim poremećajima. Poremećaj se javlja u manjim ili većim epizodama koje mogu biti česte, svakodnevne ili retke, precipitirane određenim situacijama ili emocijama. Razlikujemo akutni oblik ovog poremećaja, koji se uglavnom javlja u detinjstvu i hronični, koji nastaje u adultnom periodu, a odlikuje se egzacerbacijama i remisijama, udruženih sa značajnom psihopatologijom (Harrison i Franklin, 2012, str. 188). Dok neke osobe čupaju po jednu dlaku, druge čupaju čitave pramenove kose. Veliki broj osoba sa trihotilomanijom izvučenu dlaku stavlja u usta, žvače ili guta, što se naziva trihofagija, a gotovo svi imaju naročite rituale poput posmatranja ili dodirivanja izvučene dlake (Gawłowska i saradnici, 2016, str. 127). Ova navika može se sprovesti svesno, fokusirano ($\frac{1}{4}$ pacijenata) ili potpuno nesvesno, automatski ($\frac{3}{4}$ pacijenata). Impuls je praćen napetošću, anksioznošću, svrabom, a nakon izvlačenja dlake može doći do osećaja olakšanja i zadovoljstva. Ove osobe mogu imati konstantan osećaj frustracije, srama i straha od osude okoline. Uglavnom sakrivaju svoju naviku, kao i predele bez dlaka od okoline i porodice, koristeći šminku ili perike. Često se povlače iz društva, imaju manjak samopouzdanja, osećaju se bezvrednim i samoosuduju se.

Oni sa vidljivim gubitkom kose izbegavaju odlazak na plivanje, u frizerski salon, kod lekara, sve do potpunog socijalnog izolovanja.

Uzrok trihotilomanije je nepoznat. Kao i drugi kompleksni poremećaji, verovatno je u pitanju kombinacija genetskih abnormalnosti i spoljašnjih uticaja. Poznate korelacije sa doprinosećim faktorima su: pozitivna porodična anamneza, godine (istraživanja pokazuju da se poremećaj najčešće javlja između 4. i 11. godine), neurodegenerativni procesi (Parkinsonova bolest i demencija), a bihevioralna i psihodinamska psihoanaliza daju teorije uticaja stresa i emocionalne disregulacije u ranom detinjstvu.

Prema postojećoj literaturi trihotilomanija je udružena sa anksioznim (57%) i afektivnim poremećajima (65%), bolestima zavisnosti u 22% slučajeva, poremećajima ishrane (20%) i opsesivno-kompulsivnim poremećajima u 16% slučajeva (Zellhorst, 2000, str. 5).

U mehanizmu etiopatogeneze navode se poremećaji u homeostazi serotonina i dopamina. Postoje podaci da dopaminergički lekovi i psihoaktivne supstance mogu precipitirati trihotilomaniju. Magnetna rezonanca je u nekim studijama pokazala promene u frontalnoj kori, bazalnim jedrima i cerebelumu, a *Positron emission tomography* (PET) skener je pokazao povećanu potrošnju glukoze u cerebelumu i parijetalnim režnjevima. Molekularni eksperimenti na životinjama pokazuju prekid ekspresije Hoxb8 gena (Christenson i saradnici, 1991, str. 415).

U istraživanjima se navodi da 1-2 od 50 dece ima ovu naviku, a u adultnom periodu u zavisnosti od strogosti kriterijuma prevalenca iznosi 0,6-2,5% (Christenson i saradnici, 1991, str. 415). U detinjstvu nema razlike u prevalenci među dečacima i devojčicama, a u adultnoj populaciji 70-93% ljudi sa trihotilomanijom čine žene. Razlike u prevalenciji među rasama nisu primećene (Woods i Houghton, 2014, str. 301).

Iako se ne čini ozbiljnim, ovaj poremećaj može dovesti do ozbiljnih posledica, kako na somatsko, tako i na duševno zdravlje. Pa tako, mogu se javiti emocionalna nestabilnost, problemi u formiranju emocionalne veze i porodice, izostajanje i gubitak posla, anksiozni i afektivni poremećaji. Često je

udružen sa drugim poremećajima ponašanja fokusiranih na sopstveno telo (*body focused repetitive behaviors-BFRB*): dermatilomanijom (oštećivanje kože) i navikom grickanja noktiju (Siddiqui, 2012, str. 5).

Osim toga, mogu se javiti i dermatološki poremećaji kao što je folikulitis, trajna cikatrijalna alopecija, internističke i hirurške bolesti kao što su malnutricija, anemija, mučnina, povraćanje, pankreatitis i opstruktivni ileus (poznat i kao Repunzel sindrom) uzrokovani trichobezoarima (Sundaram i saradnici, 2003, str. 378).

Osobe sa ovim poremećajem zahtevaju stručnu pomoć, a kao najpotentnija terapija pokazala se kombinovana, psihoterapija zajedno sa uvođenjem medikamenata. Najpoželjnija psihoterapija je bihevioralna i to trening zamene navika (*Habit reversal training*) (Keuthen i saradnici, 2011, str. 210), a kao manje poželjne koriste se kognitivna i terapija prihvatanja i privrženosti. Psihoterapeut će u okviru bihevioralne terapije pomoći u delovanju u toku samog impulsa. Pacijent treba da nauči da prepozna impuls i u tim trenucima se uvode zamenske aktivnosti, kao što su stiskanje loptice, crtanje, pisanje, grickanje semenki, igranje igrice, dodirivanje predmeta sa posebnom teksturom.

Administracija za hranu i lekove (Food and Drug Administration) ne odobrava farmakoterapiju za lečenje izolovane trihotilomanije. U zavisnosti od prisustva komorbiditeta, razlikuje se i farmakoterapijski pristup, kao i efikasnost tretmana. Terapija prvog reda podrazumeva SSRI antidepressive kao što su paroksetin, sertralin i fluoksetin. Efikasni mogu biti i drugi antidepressivi, a uglavnom se spominju klomipramin, imipramin, amitriptilin, mianserin i trazodon. Osim antidepressiva u obzir dolaze i anksiolitici: buspiron i klonazepam, zatim male doze atipičnih antipsihotika: aripiprazola i risperidona. U pojedinačnim istraživanjima spomenuti su i alternativni lekovi za tretman trihotilomanije kao što su N-acetil-cistein (NAC), fenfluramin, pimizid, levonogestrel, naltrekson, dronabinol, antikonzulzivi i silimarini (Franklin i saradnici, 2011, str. 1165).

Uglavnom u studijama slučaja, spominje se i efikasnost hipnoterapije. Hipnoterapija regresije pokušava da pronađe skrivene emocionalne konflikte, dok hipnoterapija ponašanja relaksacionim tehnikama smanjuje napetost. Kasnije se pacijenti obučavaju samohipnozi (Siddappa, 2003, str. 63).

Cilj istraživanja bio je utvrditi sličnosti i razlike u simptomatologiji kod populacije sa trihotilomanijom. Drugi cilj je bio utvrditi povezanost sa drugim navikama i poremećajima, razlike u tretmanu ovog poremećaja i efikasnost različitih tretmana na osnovu zadovoljstva i individualne procene pacijenata sa trihotilomanijom.

Materijal i metode

Istraživanje je bilo prospektivno i sprovedeno u periodu od 05.11.2016. do 15.12.2016. Kao materijal korištena je anonimna internet anketa na engleskom jeziku sa informisanim pristankom koju su popunjavali članovi 30 internet grupa i portala podrške za populaciju sa trihotilomanijom. Upitnik je sastavljen u anketnom obrascu GoogleForms. Učestvovanje u anketi je bilo dobrovoljnog karaktera. Za maloletne ispitanike, upitnik su popunjavali roditelji, članovi grupa podrške za roditelje dece sa trihotilomanijom. Zajedno sa anketom podeljeno je i obaveštenje o svrsi i ciljevima istraživanja. U istraživanju su učestvovali ispitanici kojima je trihotilomanija dijagnostikovana, kao i oni koji navode simptome dovoljne za dijagnozu trihotilomanije. Anketa se sastojala iz 23 pitanja, čiji se prvi deo odnosio na socio-demografske karakteristike ispitanika (pol, godine, država). Ostatak pitanja je bio u vezi sa simptomatologijom ovog poremećaja kod ispitanika (lokalizovanost poremećaja na određeni deo tela, učestalost epizoda čupanja vlasi, mogućnost kontrole impulsa u društvu), prisustvom komorbiditeta (drugi poremećaji fokusirani na sopstveno telo: dermatilomanija, grickanje noktiju i samopovređivanje; konzumacija alkohola i psihoaktivnih supstanci; anksiozni i afektivni poremećaji; poremećaji spavanja i ishrane), dobijanjem profesionalne pomoći u vidu farmakoterapije i psihoterapije i zadovoljstvom pruženog tretmana. Kompletan upitnik nalazi se u prilogu rada.

Nakon prikupljanja, podaci su obrađeni u program Excell 2015. Lekovi su analizirani prema ATC klasifikaciji, preuzetaj sa sajta ALIMs (Agencije za lekove i medicinska sredstva). Podaci su prikazani tabelarno.

Rezultati i diskusija

U istraživanju je učestvovalo ukupno 880 ispitanika sa trihotilomanijom, uzrasta od 1 do 64 godine. Medijana iznosi 26 godina. Od 878 ispitanika koji su odgovorili na pitanje o polu, 822 ispitanika se izjašnjava ženskim polom (93,6%), 38 muškim polom (4,3%), a ostalih 18 se izjašnjavaju van granica ovog opsega (2%).

Ispitanici u najvećoj meri potiču iz Severne Amerike i Evrope, a manjim delom iz Australije i Okeanije, Azije, Afrike i Južne Amerike.

Tabela 1. Prostorna distribucija ispitanika

Kontinent	Broj i procenat stanovnika
Evropa	218 (24,8%)
Severna Amerika	508 (57,7%)
Južna Amerika	14 (1,6%)
Azija	42 (4,7%)
Australija i Okeanija	76 (8,6%)
Afrika	22 (2,5%)

Trihotilomanija se kod 878 ispitanika koji su odgovorili na pitanje javila između 1. i 50. godine. Aritmetička sredina je 11,57 sa standardnom devijacijom od 5,6 godina.

427 ispitanika (48,5%) izvlači dlake sa samo jednog određenog dela tela, dok ostalih 453 (51,5%) ispitanika izvlači dlake sa više delova ili celog tela.

Tabela 2. Delovi tela zahvaćeni poremećajem

Deo tela	Broj ispitanika	%
Kosa	412	46,8
Obrve	377	42,8
Trepavice	360	40,9
Telo	125	14,2

56,5% osoba sa ovim poremećajem (497 od 879 ispitanika) navodi da vlasi čupa svakodnevno, 33,9% (298 od 879) skoro svakoga dana, 2,1% (19 od 879) jednom nedeljno, dok 7,3% (64 od 879) ima ređe epizode izvlačenja dlaka.

Od 878 osoba sa trihotilomanijom 337 (38,4 %) izvači dlake samo kada su sami, a 541 (61,6 %) i u društvu.

85 % (746 ispitanika od 877) ima naročite rituale sa iščupanim vlasima, poput gledanja, igranja, sakupljanja. 184 ispitanika (20,9%) ima oralne navike.

Većina ispitanika povezuje veće epizode izvlačenja dlaka sa određenim delom dana, pa tako 559 ispitanika od 873 (64%) navodi veče, a samo 23 (2,6%) jutro. 43 ispitanika (4,9 %) čupa vlasi u snu. Pridruženi poremećaji trihotilomanije su česti, pa su tako sa njom najčešće udruženi anksiozni i afektivni, drugi poremećaji kontrole impulsa fokusirani na sopstveno telo, bolesti zavisnosti, opsesivno-

kompulzivni poremećaji i poremećaji spavanja, a ređe poremećaji ishrane. 26,49% pacijenata nema dijagnostikovan nijedan pridruženi poremećaj.

Tabela 3. Trihotilomanija i komorbiditeti

Pridruženi poremećaj	Broj ispitanika	%
Dermatilomanija	375/892	42,0
Grickanje noktiju	327/894	36,58
Alkoholizam	191/879	21,73
Konзумacija psihoaktivnih supstanci	108/878	12,30
Anksiozni poremećaji	519/857	60,56
Unipolarna depresija	393/857	45,86
Opsesivno-kompulzivni poremećaj	166/857	19,37
Poremećaji spavanja	97/857	11,30
Bipolarna depresija	81/857	9,45
Poremećaji ishrane	17/857	1,98
Bez pridruženog poremećaja	227/857	26,49

Efikasnost tretmana predstavljena je prosečnim ocenama na skali od 1 do 10. 167 ispitanika (18% ispitanika) koji koriste medikamentoznu terapiju je ocenilo istu u celini prosečnom ocenom 4,6. Efikasnost medikamentoznog tretmana iz tehničkih razloga obimnosti rada biće predstavljena za 7 najčešćih farmakoterapijskih pristupa.

Tabela 4. Farmakoterapijski pristupi i njihova efikasnost

Farmakoterapija	Oцена	Broj ispitanika koji su ocenili
SSRI antidepresivi (NO6AB)	4,58	52
Ostali antidepresivi (NO6AX)	5,00	18
Antipsihotik + antidepresiv (NO5A+NO6A)	5,83	12
N-acetil-cistein	5,56	9
Benzodiazepinski anksiolitici (NO5BA)	4,62	8
Antipsihotici (NO5A)	5,17	6
Antiepileptici (NO3A)	5,25	6

218 ispitanika od 864 (25 %) koji koriste psihoterapiju ocenilo ju je prosečnom ocenom 5,1. 126 ispitanika od 859 (14,67%) koristi kombinovani tretman trihotilomanije i ocenjuje ga prosečnom ocenom 5,4.

Analizom podataka uspeli smo da sagledamo osnovne karakteristike populacije sa trihotilomanijom, kao i osobenosti ispoljavanja ovog poremećaja. Pored toga ispitali smo udruženost trihotilomanije sa drugim navikama i poremećajima i procenili efikasnost tretmana.

Prednost našeg istraživanja je u tome što za razliku od većine drugih studija, koje obuhvataju manji uzorak ili uzorak koji čine isključivo studenti, naše obuhvata podatke 880 osoba sa trihotilomanijom svih uzrasta. Takođe, retka su istraživanja koja međusobno upoređuju efikasnosti različitih tretmana.

Nedostatak istraživanja je takođe na nivou odabira uzorka, pa tako uzorak čini populacija sa trihotilomanijom koja ima pristup internetu i svesno i dobrovoljno traži pomoć u grupama koje nude informacije i podršku ljudima sa trihotilomanijom. Stoga, u uzorku se nisu našle osobe koje nemaju pristup internetu, osobe koje iz bilo kog razloga nisu sposobne ili ne žele da ispune upitnik, oni koji nemaju uvid u svoj poremećaj, itd.

Naše istraživanje je pokazalo da postoji diskrepancija u obolevanju između žena i muškaraca, slično drugim starijim studijama (Christenson, 1995, str. 44).

Iz dobijenih rezultata vidimo da se trihotilomanija može javiti u bilo kom životnom dobu, počevši od prve godine, ali je početak najčešći u periodu puberteta, kao i u kliničkim studijama i studijama u kojima su ispitanici bili isključivo student (Siddiqui i saradnici, 2012, str. 5).

Ozbiljnost poremećaja može se izvesti iz karakteristika simptomatologije koje smo ispitali. Naime, analizirali smo lokalizovanost navike prema delovima tela, učestalost epizoda čupanja vlasi i mogućnost samokontrole poremećaja u društvu.

21% osoba sa trihotilomanijom ima oralne navike u vezi sa izvučenim vlasima, uključujući trihofagiju i predstavlja potencijalne hirurške pacijente. Slični rezultati su dobijeni i u drugim istraživanjima u kojima se navodi da je učestalost ovih navika 5-18% (Salaam i saradnici, 2005, str. 362). Trihofagija može dovesti do opstrukcije creva trihobezoarom i manifestuje se anoreksijom, mučninom, povraćanjem, gubitkom telesne mase, bolovima i palpabilnim tumefaktom. Moguće brojne komplikacije čine Repunzel sindrom potencijalno životno-ugrožavajućim.

Iako svrstan u poremećaj kontrole i impulsa, trihotilomanija je poremećaj koji je blizak i dismorfofobiji i opsesivno-kompulsivnom spektru. Ovaj kompleksni poremećaj često se javlja udruženo sa brojnim drugim poremećajima, a mi smo se zadržali na analizi najčešće udruženih poremećaja prema literaturnim navodima. Svega 25% naših ispitanika nema dijagnostikovane pridružene poremećaje. Oko 40% njih takođe ima i druge navike iz grupe ponavljajućih ponašanja fokusiranih na telo (dermatilomanija i grickanje noktiju). Veliki je broj i osoba sa trihotilomanijom koji svakodnevno konzumiraju alkoholna pića i koji koriste psihoaktivne supstance. Ovde je moguće i poželjno sprovesti detaljno istraživanje o redosledu javljanja poremećaja i doći do zaključka da li je trihotilomanija prethodila zavisnosti ili zavisnost trihotilomaniji.

Ispitali smo i povezanost trihotilomanije sa anksioznim i afektivnim poremećajima, poremećajima spavanja i ishrane. Analizom podataka dobijamo da je trihotilomanija udružena sa poremećajima raspoloženja u 55% slučajeva, u manjoj meri nego u ranijim istraživanjima gde je ovaj procenat 65%. Međutim, treba imati na umu da ona obuhvataju i shizoafektivni poremećaj, što kod nas nije slučaj (Siddiqui, 2012, str. 5). Nasuprot tome, naši rezultati su pokazali nešto veću udruženost sa anksioznim poremećajima (60%) u odnosu na navedene rezultate, gde su anksiozni poremećaji prisutni u 57%.

Udruženost trihotilomanije sa opsesivno-kompulsivnim poremećajima bila je prisutna u 20% ispitanika. Ova udruženost je u drugim studijama je nekonzistentna i iznosi između 13% i 27% (Christenson, 1995, str. 44; Salaam i saradnici, 2005, str. 362).

Iako se poremećaji ishrane u spominjanim studijama javljaju kao komorbiditet u 20% slučajeva, mi nismo došli do takvih zaključaka, pa tako u našem istraživanju poremećaji ishrane su komorbidni sa trihotilomanijom u manje od 2% i ne odstupaju od prevalence poremećaja ishrane u opštoj populaciji.

Grant i sar. (Grant i saradnici, 2016, str. 175; Grant i saradnici, 2017, str. 72) navode da klinička prezentacija trihotilomanije u velikoj meri zavisi od prisustva komorbiditeta, te da je su simptomi izraženiji u slučajevima multiplih komorbiditeta. Takođe, težina i ozbiljnost trihotilomanije utiče na ispoljavanje komorbidnih poremećaja, pa tako teži oblici trihotilomanije povećavaju mogućnost manifestacije težih oblika komorbidnih stanja. U praksi je nekad teško utvrditi koji je poremećaj primaran, ali važno iz aspekta tretmana i prevencije.

Efikasnost tretmana predstavljena je srednjim vrednostima ocena terapije svih ispitanika na skali od 1 do 10. Psihoterapija u celini pokazala je bolje rezultate u odnosu na medikamentoznu, što je u skladu sa savremenim smernicama za lečenje ovog poremećaja, gde se ističe važnost treninga zamene navika, kao

prvi korak u lečenju (Grant i saradnici,2016,str. 868). Kao najuspešniji u kontroli simptoma bio je kombinovani tretman. Posebno je obrađena evaluacija za svaki od 7 najčešćih farmakoterapijskih pristupa simptomima trihotilomanije. Pri tome, najistaknutije rezultate je pokazala kombinacija antipsihotika i antidepresiva, zatim N-acetil-cistein, antiepileptici i monoterapija antipsihoticima. Kao manje efikasni pokazali su se triciklični antidepresivi, SSRI (*Selective serotonin reuptake inhibitor*) antidepresivi i benzodiazepinski anksiolitici. Kontrola simptoma trihotilomanije je neophodna za ostvarivanje kako dugotrajnog somatskog zdravlja, tako i kvaliteta života. Efikasan tretman trihotilomanije zahteva dalja naučna istraživanja, čiji će rezultati imati implikacije na praktičan rad sa pacijentima, a u smislu smernica i protokola za lečenje trihotilomanije, kao i integrisan višesektorski pristup, koji će ostvariti težnju boljeg kvaliteta života ovih pacijenata. Ovakav pristup pored medikamentozne i psihoterapije podrazumeva adekvatnu socijalnu podršku (Flessner,2011,str. 319), kao i saradnju stručnjaka iz oblasti dermatologije i psihijatrije u poljima istraživačkog rada, ali i svakodnevne kliničke prakse.

Zaključci

Populaciju sa trihotilomanijom predstavljaju osobe svih životnih doba, prevashodno žene. Simptomi se počinju ispoljavati najčešće u periodu između 9 i 14 godina. Polovina ispitanih ispoljava blažu, a druga polovina značajniju simptomatologiju. Značajan problem predstavlja velik procenat trihofagije kod obolelih. Većina osoba sa trihotilomanijom pokazuje i polimorfnu komorbidnu psihijatrijsku kliničku sliku, ređe se javlja kao izolovan poremećaj, te od toga zavisi i terapijski pristup. U lečenju komorbidnih stanja ili izolovane trihotilomanije, na smanjenje simptoma trihotilomanije najveći uspeh ima psihoterapija u kombinaciji sa antipsihoticima i antidepresivima.

Literatura

1. Christenson GA, Pyle RL, Mitchell JE.(1991): *Estimated lifetime prevalence trichotillomania in college students*. J Clin Psychiatry. Broj 52. Psycicians Postgraduate Press, str. 415-17.
2. Christenson GA.(1995): *Trichotillomania-from prevalence to comorbidity*. Psychiatr Times.Broj 12. UBM Medica, str. 44-8.
3. Flessner CA. (2011): *Cognitive behavior therapy for childhood repetitive behavior disorders: Tic disorders and trichotillomania*. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am. Broj 20/2. Elsevier, str. 319-28.
4. Franklin M, Zgrabbe K, Benavides KL. (2011): *Trichotillomania and its treatment: a review and recommendations*. Expert Rev Neurother. Broj 11/8. Taylor & Francis, str. 1165-74.
5. Gawłowska SM, Wolski M, Kaminski A, Albrecht P, Wolanczyk T. (2016): *Trichotillomania and trichophagia – diagnosis, treatment, prevention. The attempt to establish guidelines of treatment in Poland*. Psychiatr Pol. Broj 50/1. Polskie Towarzystwo Psychiatryczne, str. 127-43.
6. Grant JE, Leppink EW, Chamberlain SR, Redden SA, Curley EE, Odlaug BL. (2016a): *Does comorbidity matter in body-focused repetitive behavior disorders?* Ann Clin Psychiatry.Broj 28/3. Frontline Medical Communications, str. 175-81.
7. Grant JE, Chamberlain SR. (2016b):*Trichotillomania*. Am J Psychiatry. Broj 173/9. American Psychiatric Association, str. 868-74.
8. Grant JE, Redden SA, Leppink EW, Chamberlain SR. *Trichotillomania and co-occurring anxiety*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5330411/> (10.02.2017.)

9. Harrison JP, Franklin ME. (2012): *Pediatric trichotillomania*. Curr Psychiatry Rep. Broj 14/3. Springer Science+Business Media, str. 188-96.
10. Keuthen NJ, Rothbaum BO, Falkenstein MJ, Meunier S, Timpano KR, Jenike MA. (2011): *DBT-enhanced habit reversal treatment for trichotillomania: 3 and 6 months follow-up results*. Depress Anxiety. Broj 28/4. Willey-Blackwell, str. 210-3.
11. Rettew DC, Swedo SE, Leonard HL, Lenane MC, Rapaport JL. (1992): *Obsessions and compulsions across time in 79 children and adolescents with obsessive-compulsive disorder*. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. Broj 31/6. Elsevier, str. 1050-6.
12. Salaam K, Car J, Grewal H, Sholevar E, Baron D. (2005): *Untreated Trichotillomania and Trichophagia: Surgical Emergency in a Teenage Girl*. Psychosomatics. Broj 46. Elsevier, str. 362–66.
13. Siddappa K. (2003): *Trichotillomania*. Indian J Dermatol Venereol Leprol. Broj 69. Medknow Publications, str. 63-8.
14. Siddiqui EU, Naeem SS, Naqvi H, Ahmed B. *Prevalence of body-focused repetitive behaviors in three large medical colleges of karachi: a cross sectional study*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3508914/> (15.01.2017.)
15. Sundaram B, Selvarajan N, Somu S, Kamalanathan A. (2014): *Trichobezoar*. Arch Dis Child. Broj 88/5. BMJ Group, str. 378.
16. Woods DW, Houghton DC. (2014): *Diagnosis, evaluation and management of trichotillomania*. Psychiatr Clin North Am. Broj 37/3. Elsevier, str. 301-17.
17. Zellhorst K. (2000): *Symptomatik, Klassifikation und verhaltenstheoretische Bedingungsmodelle Trichotillomanie*. Universität Osnabrück. Reklinhausen.

ANALIZA ZDRAVSTVENOG STANJA ZUBA ISPITANIKA DO 15 GODINA STAROSTI

Nataša Marjanović, Nikolina Marjanović, Dea Krstičević

*Medicinski fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
Mentor: Doc. dr Marija Obradović*

natasa.mar2@gmail.com

Apstrakt

Cilj istraživanja je bio utvrditi zdravstveno stanje zuba ispitanika do 15 godina iz Banjaluke. Istraživanje je sprovedeno kao studija presjeka kod 95 ispitanika uzrasta do 15 godina oba pola. Stomatološki pregledi djece su vršeni tokom školske 2016/17. godine, na studentskim vježbama iz predmeta Dječija i preventivna stomatologija Medicinskog fakulteta u Banjoj Luci. Pregledi zuba su vršeni u stomatološkim ambulantomama, pod vještačkim osvjetljenjem, pomoću dentalnog ogledala i sonde, a prema smjericama Svjetske zdravstvene organizacije za sprovođenje epidemioloških istraživanja stanja oralnog zdravlja. Pregledano je ukupno 1665 zuba, 734 stalnih i 931 mliječnih. Rezultati istraživanja su dobijeni pomoću epidemioloških indeksa kojima se prikazuje rasprostranjenost karioznog oboljenja: kep/KEP, kep-s/KEP-s, % k/K, % e/E, % p/P. Za testiranje značajnosti razlike između ispitivanih parametara korišten je statistički Hi-kvadrat test. Istraživanje pokazuje da od ukupnog broja pregledanih stalnih zuba, 16,21% je bilo obuhvaćeno aktivnim karioznim lezijama, dok je veoma mali broj bio saniran i to samo 6,40%. Lošija situacija je nađena u mliječnoj denticiji gdje je 22,99% zuba bilo obuhvaćeno karijesom, a samo 6,66% je bilo sanirano ispunima. Zubi koji su u najvećem procentu bili zahvaćeni karijesom su prvi stalni molari (64,36%), a u mliječnoj denticiji prvi i drugi mliječni molari (79,5%). Zdravstveno stanje zuba ispitanika do 15 godina je nezadovoljavajuće. Djecu, roditelje, vaspitače i nastavnike je potrebno više edukovati o značaju čuvanja zdravlja zuba.

Ključne riječi: stalni zubi, mliječni zubi, zdravstveno stanje, karijes.

DENTAL HEALTH ASSESMENT AT SUBJECTS UP TO 15 YEARS OF AGE

Nataša Marjanović, Nikolina Marjanović, Dea Krstičević

*Medicinski fakultet
University of Banjoj Luci
Mentor: Marija Obradović, PhD*

natasa.mar2@gmail.com

Abstract

The aim of the research was to assess dental health condition of subjects up to 15 years of age from Banja Luka. The research was conducted as a cross sectional study in 95 subjects aged 15 years, of both genders. Dental examinations were carried out during the school of year 2016/17, as a part of dental student's practical courses at Pediatric dentistry department, on Medical Faculty, Banja Luka. Teeth examinations were carried out in dental office, under artificial light, using dental mirrors and probes, according to the World Health Organization guidelines for conducting epidemiological studies. A total of 1665 teeth were examined, 734 permanent and 931 temporary teeth. The results of the study were obtained by means of epidemiological indices showing the prevalence of the carious disease: dmft/DMFT, dmfs/DMFS, % d/D, % m/M, % f/F. The Chi-Square test was used to determine if there was a significant difference between variable. The study showed that out of the total number of examined permanent teeth, 16.21% were included in active carious lesions, while only a very small number was treated, only 6.40%. Even worse situation was found in the temporary dentition, where 22.99% of the teeth had caries, and only 6.66% were treated with fillings. The teeth that were mostly affected by caries, are the first permanent molars (64.36%), and in the temporary dentition the first and second temporary molars (79.5%). Dental-health condition of subjects up to 15 years old is unsatisfactory. Children, parents and teachers need to be more educated about the importance of oral health.

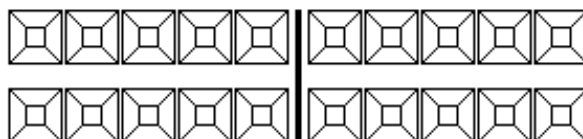
Key words: permanent teeth, temporary teeth, health, caries.

Uvod

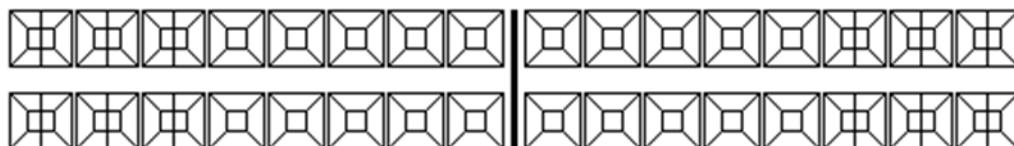
Oralno zdravlje je osnova za opšte zdravlje i kvalitetan život (Vulović i saradnici, 2002, str. 113) [16]. Oralna oboljenja su jedna od najraširenijih bolesti širom svijeta. Zahvataju sve populacije i sve starosne grupe. Ove bolesti je teško u potpunosti iskorijeniti zbog vrlo složene interakcije socijalnih, kulturoloških, bioloških faktora te prehrambenih navika što sve zajedno utiče na pojavu oralnih oboljenja (Bego i saradnici, 2007, 337-334) [1]. Najčešće oralno oboljenje je karijes zuba. Ne postoji niti jedna država na svijetu koja može da tvrdi da je „bez karijesa“. Statistike pokazuju da jedno od četvoro djece u dobi od pet do šest godina ima karijes, a ovaj trend raste i do 90 % djece u zemljama u razvoju (Vulović i saradnici, 2002 str. 113) [16]. Touger-Decker i Van Lovren (2003, str. 881-892) navode da je karijes prvi put opisan u hemijsko-parazitarnoj teoriji Miller-a 1890. godine [15], a epidemiološka ispitivanja o karijesu traju već više od 100 godina. Temelje ove problematike postavio je G.V. Black još 1910. godine. Black-ovi principi su bili ključni za razvoj stomatološke nauke 20. vijeka, a savremena istraživanja o karijesu su podstaknuta njegovom vizijom za bolje razumijevanje karioznog procesa. Dosadašnja saznanja o lokalnom porijeklu karioznog oboljenja, njegovoj patogenezi i mnogobrojnim egzogenim i endogenim faktorima koji usporavaju, ubrzavaju ili onemogućavaju njegov razvoj, upućuju na složenu interakciju između kariogenih mikroorganizama organizovanih u zubni plak, prisustvo ugljenih hidrata, odbrambenih sposobnosti pljuvačke i otpornosti mineralne strukture gleđi. Mikroorganizmi iz zubnog plaka produkuju, u prisustvu ugljenih hidrata, organske kiseline, koje remete ravnotežu između procesa remineralizacije i demineralizacije u pravcu pojačane razgradnje minerala na površini gleđi i stvaranja karioznog kaviteta (Đajić i Đukanović, 2001, str. 62-64) [5]. Uprkos padu prevalencije karijesa u razvijenim zemljama sa jakim programima prevencije, ovo oboljenje još uvijek u visokom procentu ugrožava djecu manje razvijenih zemalja, među kojima je i Republika Srpska. Peterson i Ogawa (2016, str. 66-68) navode da bolest obuhvata oko 60-90 % djece školskog uzrasta širom svijeta, što doprinosi bezzubosti u starijoj životnoj dobi [12].

Materijali i metode

Istraživanje je sprovedeno kao retrospektivna studija presjeka koja je obuhvatila 95 ispitanika do 15 godina starosti sa područja grada Banja Luka, od čega je 57 ispitanika bilo muškog pola (60 %), dok je 38 ispitanika bilo ženskog pola (40%). Ukupno je pregledano 1665 zuba, od čega su 931 mliječnih i 734 stalnih zuba. Pregledi su vršeni tokom školske 2016/17. godine, na studentskim vježbama iz predmeta Dječija i preventivna stomatologija, Studijskog programa stomatologija, Medicinskog fakulteta u Banjoj Luci. Da bi postavljeni ciljevi bili ostvareni korištene su opservacione i deskriptivne metode zasnovane na preporukama Svjetske zdravstvene organizacije – Oral Health Surveys – Basic Methods (5th Edition Geneva, WHO, 2013) [17]. U prvoj fazi formiran je studijski karton, određeni su: uzorak, mjere, standardi i indeksi koji će se primjenjivati. Pregledi su vršeni pod vještačkim osvjetljenjem pomoću stomatološkog ogledala i parodontološke sonde. Jasno vidljive lezije sa formiranim kavitetom na površini zuba registrovane su kao dentalni karijes, zbrinute lezije registrovane su kao plombirane, ekstrahovani zubi su registrovani kao ekstrakcija, dok su zubi sa intaktnom površinom bez kavitacija označeni kao zdravi. U stomatološke kartone unošeni su odgovarajući simboli za određivanje dijagnoze. Na osnovu popunjenog kartona i sabranih podataka vršene su dalje analize. Istraživanja su vršena na nivou zuba, mliječnih (Slika 1) i stalnih (Slika 2), kao i površine krunice zuba (mezijalna, distalna, vestibularna, oralna i okluzalna). Korišten je Klein-Pomerov sistem „DMF“ (D= Decayed, M= Missing, F= Filed) koji je kod nas preveden u „KEP“ (K= Karijes, E= Ekstrahovan, P= Plombiran), odnosno za mliječne zube „kep“. Za testiranje značajnosti razlike između ispitivanih parametara korišten je statistički Hi-kvadrat test.



Slika 1. Status mliječnih zuba



Slika 2. Status stalnih zuba

Rezultati i diskusija

Od ukupno 931 pregledanih mliječnih zuba, 644 bilo je zdravih, dok je 287 bilo oboljelih. Ukupan broj stalnih zuba bio je 734, kod 170 ustanovljen je KEP, dok je broj zdravih stalnih zuba bio 564 (Tabela 1). Od ukupno 8325 pregledanih površina krunica zuba, 476 površina mliječne i 233 površine stalne denticije bilo je obuhvaćeno kep/KEP-om. Broj zdravih površina mliječne denticije bio je 4169, dok je broj zdravih površina stalne denticije bio 3447 (Tabela 2).

Tabela 1. Distribucija kep/KEP-a pregledanih zuba

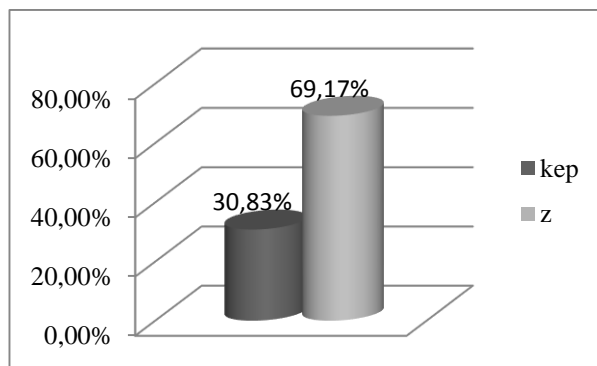
	kep/KEP	z/Z	Σ
Mliječni zubi	287	644	931
Stalni zubi	170	564	734
Σ	457	1208	1665

Za testiranje značajnosti razlike rasprostranjenosti oboljenja (kep-a, odnosno KEP-a) kod pregledanih mliječnih i stalnih zuba, korišten je statistički Hi-kvadrat test, kojim je utvrđena statistički značajna razlika na nivou ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 2. Distribucija kep/KEP –a pregledanih površina zuba

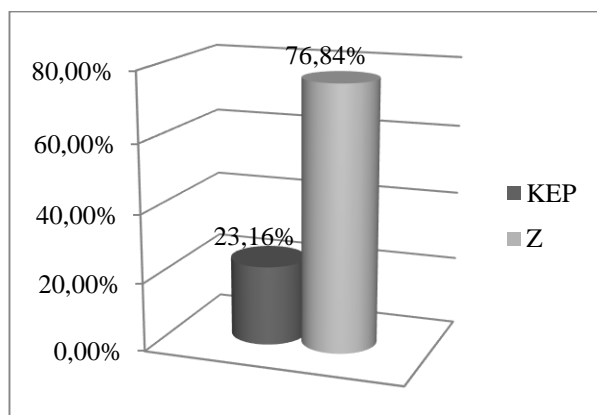
	kep/KEP	z/Z	Σ
Površine mliječnih zuba	476	4169	4645
Površine stalnih zuba	233	3447	3680
Σ	706	7616	8325

Ukupno je nađeno 30,83 % mliječnih zuba sa kep-om (karijes, ekstrakcija, plomba), dok su ostali zubi bili registrovani kao zdravi (Grafik 1).



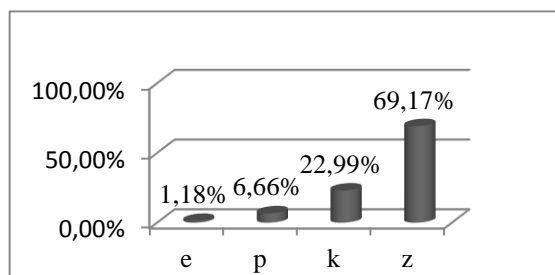
Grafik 1. Odnos kep i zdravih mliječnih zuba

Ukupno 23,16% stalnih zuba bilo je sa KEP-om, dok je ostatak stalnih zuba bio zdrav (Grafik 2).

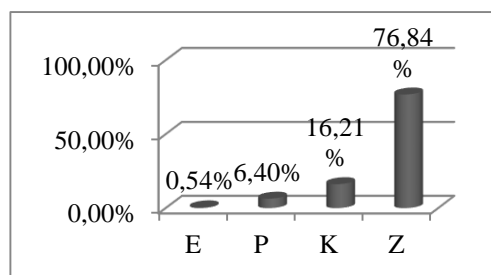


Grafik 2. Odnos KEP i zdravih stalnih zuba

Na grafiku 3 i 4 prezentovana je struktura kep/KEP-a gdje se jasno uočava da je najviše bilo aktivnih karioznih lezija na zubima obe denticije, a jako mali broj zuba bio je saniran.

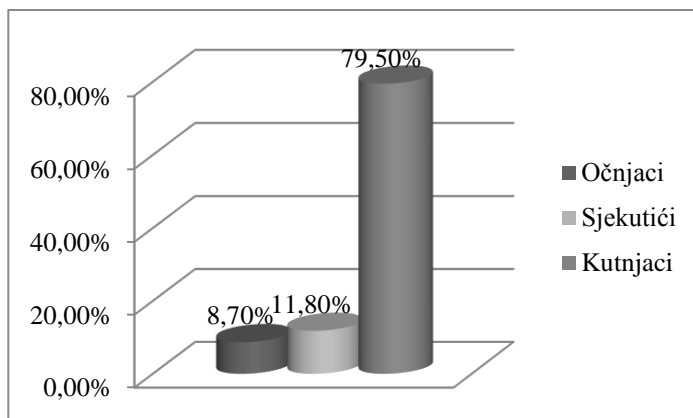


Grafik 3. Stanje mliječnih zuba



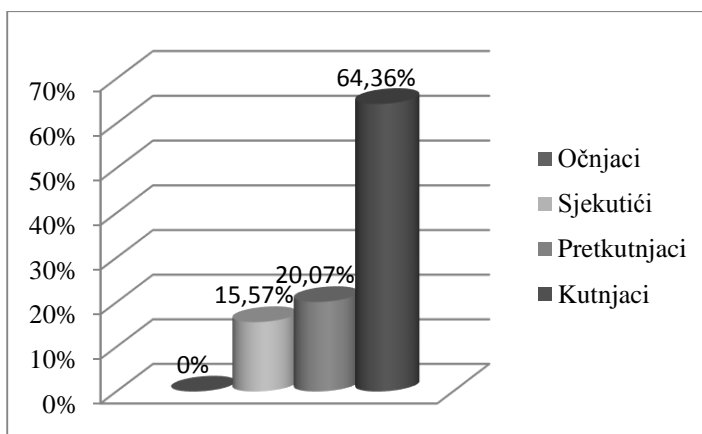
Grafik 4. Stanje stalnih zuba

Od ukupnog broja oboljelih zuba 79,50 % bili su kutnjaci obuhvaćeni kep-om, koji su i najugroženija grupa mliječnih zuba, dok je 8,7 % bilo očnjaka i 11,8 % sjekutići (Grafik 5).



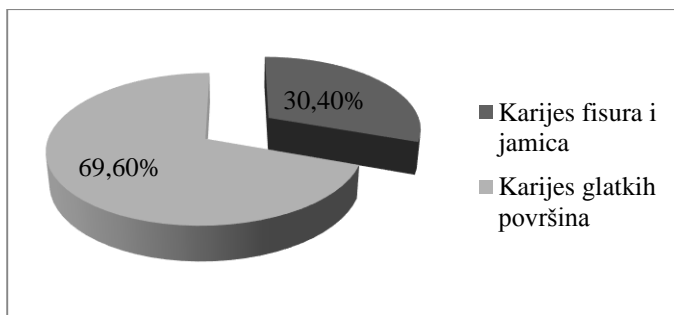
Grafik 5. Zastupljenost kep-a kod pojedinih grupa mliječnih zuba

Najugroženiju grupu zuba u stalnoj denticiji takođe čine kutnjaci kojih je bilo 64,36 %, dok u pregledanom uzorku nije pronađen nijedan kariozni očnjak (Slika 6).



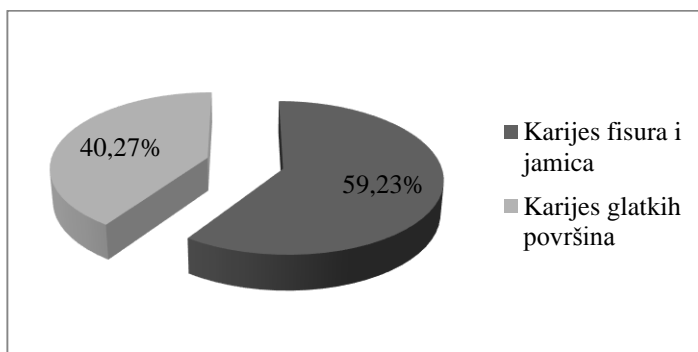
Grafik 6. Zastupljenost KEP-a kod pojedinih grupa stalnih zuba

Analizom rezultata zdravstvenog stanja pojedinih površina krunica pregledanih mliječnih zuba (vestibularno, oralno, mezijalno, distalno, okluzalno), nađeno je 30,4 % oboljelih okluzalnih površina, dok su ostalo činile oboljele glatke površine (vestibularna 9,78%, oralna 10,5%, mezijalna 21,63%, distalna 27,95 %) (Grafik 7).



Grafik 7. Zastupljenost kep-a kod pojedinih pregledanih površina mliječnih zuba

Prevalencija karijesa na okluzalnim površinama stalnih zuba, odnosno karijes fisura i jamica, bila je zastupljena u najvećem procentu 59,23%, dok je karijes glatkih površina bio zastupljen u manjem procentu (Grafik 8).



Grafik 8. Zastupljenost KEP-a kod pojedinih pregledanih površina stalnih zuba

Marthaler i saradnici (1996, str.237) tvrde da je primjena preventivnih i profilaktičkih mjera u stomatologiji dovela je do značajnog smanjenja karijesa u svijetu. Nasuprot tome karijes mliječnih zuba ima tendenciju blagog porasta [9]. Ovim istraživanjem, na pregledanim uzorcima, utvrđeno je da prisustvo kep-a, odnosno KEP-a kod zuba mlječne denticije iznosi 30,83%. Ono je veće nego kod zuba stalne denticije gdje iznosi 23,16%. U prilog rezultata dobijenih za distribuciju kep/KEP-a idu i istraživanja koja su obavljena u drugim regionima i zemljama.

Istraživanje sprovedeno na području Crne Gore kod djece do 12 godina starosti pokazuje je da je karijes prisutan u 88,35% slučajeva (Đuričković i Ivanović, 2011, str. 550-555) [6].

Prema podacima iz 1998. godine u Srbiji i Crnoj Gori svako treće dijete, oko 33%, već u trećoj godini života ima jedan ili više karioznih mliječnih zuba. Procenat djece sa karijesom povećava se sa uzrastom, tako da u šestoj godini života oko 70% djece ima oboljele mliječne zube. Svako dijete u trećoj godini ima prosječno dva, a u šestoj godini po šest oboljelih mliječnih zuba. Najveći broj mliječnih zuba je nesanimiran 75.1%, a već 7.2% je izvađeno (Beloica i saradnici, 2005, str. 50) [2].

Studija rađena na području Sarajeva na ispitanicima od 5-7 godina pokazuje da na kariozne lezije otpada 90,7% od ukupnog KEP-a, dok kod ispitanika od 12-15 godina ovaj postotak iznosi 96,8% (Kobašlija i saradnici, 2000, str. 83-85) [8].

Prema epidemiološkom istraživanju, koje je sprovedeno među šestogodišnjacima na teritoriji Vojvodine, u naseljima sa različitim koncentracijama fluorida u pijaćoj vodi (0.18-1.04ppm/l) procenat oboljelih mliječnih zuba veliki u svim naseljima. Vrijednost kep-a u svim naseljima je visoka i kreće se od 4.7 do 6.4 (Blagojević i Stojšin, 2004, str. 323-326) [3].

Istraživanja vršena na regiji istočne Saudijske Arabije pokazuju da je prevalencija karijesa na mliječnim zubima kod školske djece između 6 i 9 godina 77,8%, dok je prevalencija karijesa na stalnim zubima kod uzrasta od 10 do 12 godina 68 % (Farooqi i saradnici, 2015, str. 734-742) [7].

Powell (1998, str.361-371) tvrdi da rezultati istraživanja rađenom na području grada Bergena u Norveškoj, pokazuju povezanost karijesa mliječnih zuba ispitanika od 5 godina starosti i karijesa stalnih zuba na ispitanicima od 10 godina starosti, što pokazuje značajne statističke razlike kep/KEP-a ($r = 0,5$, $p < 0,01$) [13].

Anatomski oblik i morfološke karakteristike zuba važan su predisponirajući faktor za pojavu karijesa zuba. Poznato je da su pojedine grupe zuba (očnjaci, sjekutići) rjeđe zahvaćene karijesom uglavnom zbog svojih anatomskih karakteristika, odnosno glatkih površina bez izraženih jamica i fisura. Krunice zuba, posebno kutnjaka, koje imaju veliki broj fisura, jamica i rupica češće su zahvaćene karijesom (Vulović i saradnici, 2002, str.113) [16].

Na osnovu sprovedenog istraživanja zastupljenost kep-a/KEP-a kod pojedinih grupa zuba daje sljedeći rezultat:

Kutnjaci su najugroženija grupa zuba u obe denticije. 79,50 % mliječnih molara obuhvaćeno je kep-om, dok je 64,36 % stalnih molara obuhvaćeno KEP-om.

Rezultati istraživanja koje je vršeno na dvije denticije, ispitanika od 5 i 10 godina starosti, pokazuju je značajnu povezanost rezultata. Karijes na drugim mliječnim kutnjacima praćen je karijesom na svim mliječnim kutnjacima. Ovi nalazi su rezultat koji je proizašao iz mnoštva analiza u kojima su posmatrane različite grupe zuba, površina i karijesa ocjenjene težine. Visoke korelacijske vrijednosti između karijesa na mliječnim kutnjacima i mladoj stalnoj denticiji povećale su uticaj mliječnih kutnjaka na stalne zube (Skeie i saradnici, 2006, str. 155-156) [14].

Analizom podataka na osnovu zastupljenosti kep-a/KEP-a kod pojedinih pregledanih površina zuba mliječne i stalne denticije dobijeni su sljedeći rezultati:

karijes glatkih površina mliječnih zuba (vestibularno, oralno, mezijalno i distalno) iznosi 69,86 %, što govori o povećanoj prevalenciji cirkularnog karijesa mliječne denticije, kao i zapostavljenim početnim formama karijesa koje se redovnim pregledima i adekvatnim preventivnim mjerama mogu zaustaviti. Aproksimalni karijes kao karijes glatkih površina prisutan je u većem procentu. Ovaj podatak nam ukazuje na zanemarenu oralnu higijenu aproksimalnih površina (mezijalna i distalna), kao i činjenicu odložene stomatološke intervencije u ovoj fazi oboljenja, koje naposljetku zahvata kompletnu krunicu zuba. Karijes fisura i jamica na zubima mliječne denticije iznosi 30,4 % i to su prvobitno predilikaciona mjesta za nastanak i razvoj karioznih lezija, što pokazuje njegov rezultat u prikazanim podacima. Međutim, karijes glatkih površina zastupljen je u mnogo većem procentu.

Karijes fisura i jamica (okluzalnih površina) je u zastupljen u većem procentu kod zuba stalne denticije sa 59,23 %, dok je karijes glatkih površina zastupljen u manjem procentu sa 40,27 %.

Obrađović (2010, str.38) tvrdi, na osnovu istraživanja koje je rađeno na području grada Banja Luka, da se cirkularni karijes javlja kod 13.46 % djece uzrasta 2 i 3 godine, a 22.03% djece u uzrastu od 4 i 5 godina [11].

Istraživanje rađeno na slučajno odabranom uzorku od 100 zdrave djece uzrasta 2-6 godina, koja pohađaju predškolske ustanove u Valjevu, pokazuje da je cirkularni karijes prisutan kod 10/100 djece oko 10% (Mihajlović i saradnici, 2008, str. 74) [10].

U studiji karijesa mliječne denticije koja je rađena na teritoriji Kolumbije, a prema kriterijumima ICDASA, prevalenca karijesa mliječnih zuba kod 447 ispitanika iznosi 74,9 %. Rane ne-kavitacione lezije karijesa kod djece obuhvataju 73,4 % sa najmanje jednom površinom. Analiza distribucije karijesa

ne-kavitacionih lezija pokazala je da ova vrsta karijesa obuhvata glatke površine u većem broju slučajeva 64,7 %, dok okluzalne površine obuhvata u 46,8 % slučajeva (Cadavid i saradnici, 2010) [4].

Zaključak

Svijest o oralnom zdravlju je primarna mjera zaštite i očuvanja zuba. Zdravstveno stanje zuba ispitanika do 15 godina nije zadovoljavajuće. Djecu, roditelje, vaspitače i nastavnike potrebno je više edukovati o značaju i čuvanju zdravlja zuba.

Literatura

1. Bego, K. i saradnici (2007): *Epidemiološko istraživanje oralnog zdravlja u srednjoj Dalmaciji: pilot studija*. Acta Stomatologica Croatica. br. 41/4. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatsko Stomatološko društvo - Hrvatskog liječničkog zbora. str.337-344
2. Beloica i saradnici (2005): *Dečija stomatologija*. Draslar partner. Beograd. str. 50.
3. Blagojević, D. Stojšin, I.(2004): *Uticaj fluorida u pijaćoj vodi na zdravlje mlečnih zuba*. Medicinski Pregled. LVII (7-8). Izdavačka delatnost DLV-SLD. str. 323-326
4. Cadavid, A. S. Lince, C. M. A. Jaramillo, M. C.: *Dental cares in the primary dentition of a Columbian population according to the ICDAS criteria*. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-83242010000200014&script=sci_arttext&tlng=pt (06.10.2016)
5. Đajić, D. Đukanović, D. (2001): *Bolesti usta, Parodontologija – atlas*. Univerzitet u Beogradu-Stomatološki fakultet. Draslar partner. Beograd. str.62-64
6. Đuričković, M. Ivanović, M. (2011): *Stanje oralnog zdravlja kod djece uzrasta od 12 godina u Crnoj Gori*. Vojnosanitetski pregled. br. 68/7. Uprava za vojno zdravstvo MO Srbija. str. 550-555
7. Farooqi, F. A. Khabeer, A. Moheet, I. A. S. Q. I. Farooq, ArRejaie, A. S. (2015): *Prevalence of dental caries in primary and permanent teeth and its relation with tooth brushing habits among school children in Eastern Saudi Arabia*. Saudi Med J. br. 36 /6. Scholars Middle East Publishers. str.: 737–742
8. Kobašlija, S. N. Maglajlić N. Huseinbegović-Čengić, A. Tahmiščija, H.(2000): *Prevalencija karijesa u djece u Sarajevu*. Acta stomatologica Croatica. br. 34/1. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatsko Stomatološko društvo - Hrvatskog liječničkog zbora. str. 83-85
9. Marthaler TM, O Mullane DM, Vrbić, V. (1996): *The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995*. ORCA Saturday afternoon symposium 1995. Caries res. br. 30 /4. Karger Publishers. str.237
10. Mihajlović, S. Spasić, S. Marković V, Tomić, D. Kapetanović, B. (2008): *Učestalost i etiologija cirkularnog karijesa kod male i predškolske djece valjevskog regiona*. U: Živić, S. (ur.) 41. pedijatrijski dani Srbije. Zbornik radova. Udruženje pedijatar Srbije. Niš. str.74
11. Obradović, M. (2010): *Oralno zdravlje djece uzrasta do 6 godina života u predškolskim ustanovama grada Banjaluke*, Magistarski rad. Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet. str. 38
12. Peterson, P. E. Ogawa, H. (2016): *Prevention of dental caries through the use of fluoride - the WHO approach*. Community dental health br. 33/2. Dennis Barber Ltd. str.66-68
13. Powell, LV. (1998): *Caries prediction*. Community Dentistry and Oral Epidemiology br.26. Elsevir Inc. str.361–371

14. Skeie, M. S. Raadal, S. M. Strand, G. V. Espelid I. (2006): *The relationship between caries in the primary dentition at 5 years of age and permanent dentition at 10 years of age – a longitudinal study*. International Journal of Pediatric Dentistry br.16/3. John Wiley & Sons, Inc. str.:155-156
15. Touger-Decker, R. Van Loveren, C.(2003) *Sugars and dental caries*. The American Journal of Clinical Nutrition. br.78/4. American Society for Nutrition. str. 881-892
16. Vulović, M D. i saradnici (2002): *Preventivna stomatologija*. Univerzitet u Beogradu, Stomatološki fakultet, Elit-medica. Beograd. str 113.
17. World health organisation (2013): *Oral health surveys: Basic methods*. World Health Organization

UZROCI NASTANKA PROTEZNOG STOMATITISA KOD PACIJENATA SA TOTALNIM AKRILATNIM ZUBNIM PROTEZAMA

Autori: NEVENA KOŠČICA¹, Tanja Đurica²

*Medicinski fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
Mentor: doc. dr Verica Pavlič*

nevena.koscica@gmail.com

Apstrakt

Protezni stomatitis je zapaljensko oboljenje sluzokože koja dolazi u kontakt sa parcijalnim/totalnim zubnim protezama. Javlja se kod 45-60% pacijenata koji nose totalne akrilatne zubne proteze, i sa mnogo većom prevalencom kod žena. Etiologija oboljenja je multifaktorijalna, ali se duževremeno nošenje proteze (posebno noću) u kombinaciji sa lošom oralnom higijenom navodi kao glavni uzrok oboljenja. Međutim, i dalje većina dostupne literature navodi protezni stomatitis sinonimom hronične eritematozne kandidijaze (infekcija najčešće gljivicom *C. albicans*). Stoga je cilj našeg istraživanja bio upravo da se odredi zastupljenost *C. albicans* u nastanku proteznog stomatitisa kod ciljne grupe pacijenata. Pregledano je 60 pacijenata sa dijagnostikovanim proteznim stomatitisom, ali su u studiju uključeni isključivo sistemski zdravi pacijenti, odnosno pacijenti koji nisu na terapiji nikakvim lijekovima, a posebno antibioticima u zadnjih šest mjeseci, i koji nose totalne akrilatne zubne proteze više od 10 godina. Svi pacijenti koji su uključeni u studiju ($n=11$) su popunjavali posebno dizajnirani upitnik i radili bris sluzokože nepca zahvaćene promjenom, te bris gingivalne površine proteze na gljivice roda *Candida*. Protezni stomatitis se javio u 72.7% kod žena, a svega 27.3% kod muškaraca (prosječna starost pacijenata: 66 godina). Nalazi brisa su kod svega 36.4% pacijenta izolovali *C. albicans*, a čak 82% pacijenata je navelo da totalne zubne proteze ne skida nikada, pa čak ni tokom spavanja. Rezultati ove studije sugerišu da je protezni stomatitis u najvećem broju slučajeva izazvan mehaničkom iritacijom stalnim, duževremenim nošenjem totalnih akrilatnih zubnih proteza. Sugerise se da se pacijentima prilikom predaje totalnih zubnih proteza daju savjeti o njenom pravilnom nošenju kako bi se prevenirao nastanak proteznog stomatitisa.

Ključne riječi: protezni stomatitis, totalne zubne proteze. *Candida albicans*.

Abstract

Denture-related stomatitis (DRS) is an inflammatory process of the mucosa that bears removable/complete dentures. It affects 45-60% of patients who wear complete acrylic dentures, with a higher prevalence among women. Even though the etiology of disease is multifactorial, mechanical irritation of long lasting denture wear (especially over the night) in combination with poor hygiene is considered the main cause of the disease. However, the available literature states that DRS is synonym for chronic erythematous candidiosis (infection caused mainly by *Candida albicans*). Therefore, the aim of the study was to determine the presence of *Candida* spp. in etiology of DRS in the target group of patients with complete dentures. Sixty patients that wear complete acrylic denture with diagnosed DRS were examined, but only systemically healthy patients (patients who do not take any medications, especially antibiotics in the previous six months) and who wear complete acrylic denture over 10 years were enrolled in this study ($n=11$). All enrolled patients filled specially designed questionnaire and swabs of the palate and the gingival surface of their denture have been taken. DRS occurred in 72.7% of women and just 27.3% in men (patients' average age: 66 years old). *C. albicans* was isolated in just 36.4%. 82% of patients revealed no removal of their dentures almost never (not even during sleep). The results of this study suggested that DRS was mainly caused by mechanical irritation of long lasting denture wear. Therefore it is necessary to give the post insertion instructions to complete acrylic denture wearers in order to prevent denture-related stomatitis.

Key words: denture-related stomatitis, complete denture, *Candida albicans*.

UZROCI NASTANKA PROTEZNOG STOMATITISA KOD PACIJENATA SA TOTALNIM AKRILATNIM ZUBNIM PROTEZAMA

Uvod

Protezni stomatitis je lokalno hronično zapaljensko oboljenje oralne sluzokože, koja dolazi u kontakt sa parcijalnim ili totalnim akrilatnim zubnim protezama (Gendreau L. i Loewy ZG, 2011, str. 251). Javlja se kod 45-70% pacijenata koji nose totalne akrilatne zubne proteze, i sa mnogo većom prevalencom kod žena (Gendreau L. i Loewy ZG, 2011, str. 251; Janković Lj. 2011, str. 163). Smatra se da hormonski uticaj, visoka incidenca nedostatka gvožđa, briga o estetici i češće zbrinjavanje bezubosti može biti potencijalni razlog za češće javljanje ovog oboljenja kod osoba ženskog pola u odnosu na osobe muškog pola. Oboljenje je, naravno, mnogo učestalije kod starije populacije, jer su najčešće stariji ljudi osobe koje nose totalne zubne proteze, a među njima se najčešće javlja kod starijih osoba smještenih u bolnicama ili staračkim domovima (Krstić i sar, 1991, str. 490). Manifestuje se inflamacijom, edemom i eritemom onog dijela sluznice koji dolazi u kontakt sa bazom totalne/parcijalne proteze (Janković, 2011, str. 163). Najčešće opisivane promjene su na nepcu, dok se u donjoj bezuboj vilici promjene veoma rijetko vide. Oboljenje u najvećem broju slučajeva prolazi asimptomatski, te pacijenti nisu ni svjesni njegovog postojanja. Upravo zato, ovo oboljenje se obično otkrije slučajno tokom stomatološkog pregleda ili prilikom neke indikacije za promjenu postojeće totalne zubne proteze. Eventualno se pacijenti mogu žaliti na žarenje, peckanje nepca, halitozu, kserostomiju, disgeuziju i/ili nelagodnost. Razlikujemo tri kliničke forme proteznog stomatitisa (Newton, 1962, str 358):

Tip 1: Petehije raspoređene na palatinalnoj sluznici ili bilo kom njenom dijelu koji je u kontaktu sa bazom proteze (Slika 1A);

Tip 2: Makularni eritem bez hiperplazije (Slika 1B);

Tip 3: Difuzni ili generalizovani eritem sa papilarnom hiperplazijom (Slika 1C);



Slika 1. Kliničke osobine proteznog stomatitisa (klasifikacija po Newton-u)

Danas se smatra da je etiologija oboljenja multifaktorijalna, te se kao najčešći faktori spominju: loše urađeni protetski radovi/nestabilne proteze, okluzalne alteracije, te alteracije vertikalne dimenzije i/ili retencije (Bulad i sar, 2004, str.168; Darwazeh i sar, 2010, str. 129; Park i sar, 2008, str. 366; Perić,

2014, str.28). Takođe se spominje starost proteze, kao i vrsta materijala od koga je proteza izrađena (mnogi autori smatraju da je akrilat posebno pogodan materijal za pospješivanje adherencije mikroorganizama), kao i stalno, duževremeno nošenje proteza (pogotovo noću), udruženo sa lošom oralnom higijenom.

Smatra se da duževremeno nošenje proteze, posebno noću dovodi do nastanka proteznog stomatitisa zbog promjene pH vrijednosti nepčane mukoze koja nastaje kao rezultat kiselih produkata gljivica i/ili laktobacila. Povećanju kiselosti znatno doprinosi i smanjena salivacija tokom noći (Budtz-Jørgensen, 2000, str. 178).

Nosioци totalnih akrilatnih zubnih proteza su uglavnom stariji pacijenti, koji oralnu higijenu održavaju neredovno i isključivo samo mehaničkim putem (Bulad i sar, 2004, str.168; Darwazeh i sar, 2010, str. 129; Park i sar, 2008, str. 366; Perić, 2014, str.28). Gotovo niko od pacijenata ne četka nepce ili dijelove sluzokože koji dolaze u kontakt sa mobilnom protezom. Upravo ovakvo sprovođenje higijene se smatra neadekvatnim jer ne sprečava kolonizaciju mikroorganizama i gljivica (Darwazeh i sar, 2010, str. 129; Perić, 2014, str.28). Osim toga, starost zubne proteze se smatra vrlo bitnim faktorom nastanka proteznog stomatitisa, iz više razloga. Prvo, dužim nošenjem proteze (u periodu od nekoliko godina) teže se održava higijena proteze, a drugo, proteza mijenja svoje karakteristike, tj. baza postaje poroznija usljed čega dolazi do lakšeg naseljavanja mikroorganizmima (najčešće *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Fusobacterium*) i gljivicama iz roda *Candida* (posebno *Candida albicans*) kako na površini proteze, tako i na površini sluznice koja dolazi u kontakt sa protezom (Bulad i sar, 2004, str.168; Darwazeh i sar, 2010, str. 129; Park i sar, 2008, str. 366; Perić, 2014, str.28). U savremenoj literaturi spominju se i favorizujući faktori koji potpomažu kolonizaciju mikroorganizama i gljivica, kao što su endokrine disfunkcije, pothranjenost, imunosupresija, neoplazme, duževremeno korištenje antibiotika, pušenje, konzumiranje alkohola, loša oralna higijena, te hiposalivacija (Bulad i sar, 2004, str.168; Darwazeh i sar, 2010, str. 129; Park i sar, 2008, str. 366; Perić, 2014, str.28).

S druge strane, postoje i autori koji smatraju da je invazija gljivica roda *Candida* u tkivo, te sljedstvena produkcija virulentnih faktora i reakcija hipersenzitivnosti inicijalna za nastanak proteznog stomatitisa (Budtz-Jørgensen, 2000, str. 179).

Iako dostupna literatura navodi da je logičan uzrok proteznog stomatitisa kombinacija mehaničke iritacije neadekvatnim protetskim nadoknadama sa favorizujućim faktorima za kolonizaciju mikroorganizama i gljivica (Savignac i sar., 2011, de Oliveira i sar., 2010, str. 159), ipak se u većini slučajeva protezni stomatitis isključivo poistovjećuje sa blagom formom hronične eritematozne kandidijaze (gljivicom *C. albicans*). Pored toga, dostupne epidemiološke studije, sprovedene do danas, variraju u vrijednostima procentualne zastupljenosti izolovane *C. albicans* kod pacijenata sa proteznim stomatitisom (Savignac i sar., 2011, de Oliveira i sar., 2010, str. 159). Zato je cilj našeg istraživanja bio upravo da se odredi zastupljenost *C. albicans* u etiologiji proteznog stomatitisa kod ciljane grupe pacijenata koji nose totalne akrilatne zubne proteze duže od 10 godina.

Materijali i metode

Za potrebe ovog istraživanja, pregledano je 60 pacijenata koji nose totalne akrilatne zubne proteze, a sa dijagnostikovanim proteznim stomatitisom, u periodu od aprila do avgusta 2017. god. u JZU “Zavod za stomatologiju” Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina. Međutim, u studiju su regrutovani isključivo sistemski zdravi pacijenti, odnosno pacijenti koji nisu bili na terapiji nikakvim lijekovima, a posebno antibioticima i kortikosteroidima u zadnjih 6 mjeseci, a koji nose totalne zubne proteze duže od 10 godina. U studiju je regrutovano ukupno 11 pacijenata ($n=11$). Za potrebe istraživanja dizajniran je i popunjavani poseban upitnik (Slika 2), koji je sadržao opšte podatke o pacijentima (ime, prezime, pol), higijenske navike u održavanju higijene zubne proteze i usne duplje, te neophodne podatke dobijene kliničkim pregledom (materijal od koga je izrađena proteza, navike nošenja proteze, starost proteze). Klinički pregled se sastojao od inspekcije usne duplje, a potom i dijagnostikovanja proteznog stomatitisa i klasifikacije po Newtonu (Newton, 1962, 358). Takođe, pregled je podrazumijevao i pregled nepca i klasifikaciju inflamacije nepčane sluznice prema Budtz-Jørgensen-u (Budz-Jørgensen, 2000, str. 179). Što se tiče totalne zubne proteze, pregled je podrazumijevao detektovanje plak indeksa totalne proteze (Budz-Jørgensen, 2000, str. 180), kao i retencije na mekim tkivima, te očuvanost vertikalne dimenzije okluzije. Svi pacijenti su radili bris sluzokože nepca zahvaćene promjenom, te bris gingivalne površine proteze na mikroorganizme i gljivice roda *Candida*. Ovo istraživanje je odobreno od strane Etičkog odbora Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci. Statistička analiza je podrazumijevala prikazivanje frekvencija i procenata za kategoričke varijable, te aritmetičkih sredina i standardnih devijacija za numeričke varijable.

UPITNIK

Opšti podaci:

1. Ime i prezime: _____
2. Godina rođenja: _____
3. Pol: _____
4. Prisustvo neke sistemske bolesti? (kardiovaskularna oboljenja, dijabetes, oboljenja kože, oboljenja digestivnog trakta, oboljenja zgloбно-koštanog sistema) _____
5. Korištenje nekih lijekova? (posebno: kortikosteroidi i antibiotici u posljednjih 6 mjeseci) _____
6. Loše navike (pušenje, alkoholizam)? _____
7. Tip proteznog stomatitisa (prema Newton-u): _____
8. Stepен zapaljenja nepca (prema Budtz-Jørgensen-u): _____
9. Materijal od kog je proteza napravljena? _____
10. Koliko godina pacijent nosi zubne proteze? _____
11. Da li je i ranije nosio zubne proteze (prije trenutnih proteza)? _____
12. Plak indeks proteze (prema Budtz-Jørgensen-u)? _____

Podaci o navikama održavanja oralne higijene i higijene totalne proteze:

1. Koliko često mehanički čiste protezu? _____
2. Da li prilikom čišćenja skidaju protezu? _____
3. Da li prilikom čišćenja, čiste i oralnu sluznicu (nepce, jezik, obraze)? _____
4. Da li koriste hemijska sredstva za čišćenje proteza? (tablete za rastapanje u vodi, prah, tečnost) _____
5. Da li pacijent skida zubne proteze prije spavanja? _____
6. Da li pacijent skida zubne proteze u toku dana (koliko ih ukupno sati dnevno nosi)? _____
7. Ukupan nivo oralne higijene: a) DOBRA b) LOŠA

Slika 2. Izgled upitnika korištenog u studiji

Rezultati i diskusija

U ovu naučnu studiju je uključeno 11 pacijenata ($n=11$) sa demografskim karakteristikama prezentovanim u Tabeli 1. Zastupljenost proteznog stomatitisa prema Newton-ovoj klasifikaciji je predstavljena u Tabeli 2.

Tabela 1. Demografski podaci

Godine pacijenata	Prosjek 66 godina (60-72)
Pol pacijenata	Ženski pol: $n=8$ (72.7%) Muški pol: $n=3$ (27.3%)

Tabela 2. Zastupljenost proteznog stomatitisa kod ispitanika prema Newton-ovoj klasifikaciji

Tip I	$n=4$ (36,4%) (ž. pol= 100%, m. pol=0%)
Tip II	$n=5$ (45,5%) (ž. pol=40%, m. pol=60%)
Tip III	$n=2$ (18,2%) (ž. pol=100%, m. pol=0%)

Rezultati naše studije sugerišu da je loša oralna higijena povezana sa stepenom inflamacije nepčane sluznice, odnosno sa prisustvom proteznog stomatitisa. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima prethodnih studija (Baran i Nalçaci, 2009, str. 239; Kulak-Ozkan i sar, 2002, str. 303). Nalazi brisa su kod svega 36.4% pacijenta izolovali *C. albicans* kao uzročnika ovog oboljenja. Stoga autori smatraju da gljivice roda *Candida* nemaju predisponirajuću, već veoma značajnu ulogu u etiologiji proteznog stomatitisa. Analizom dobijenih podataka u odnosu na pol pacijenata, utvrđeno je da se statistički učestalije protezni stomatitis gljivične etiologije javio kod osoba ženskog pola. Dobijeni rezultati o povezanosti *C. albicans* sa proteznim stomatitisom su u saglasnosti sa većinom do sada objavljenih radovima na ovu temu (Barbeau i sar, 2003, str.53; Berdicevsky i sar, 1980, str. 114), iako rezultati ove studije pokazuju znatno manji procentualni udio *C. albicans* u nastanku proteznog stomatitisa u komparaciji sa do sada objavljenim studijama, u kojima vrijednosti izolovane *C. albicans* idu i do 75% (Zomorodian i sar, 2011, str. 210; Zeremba i sar, 2006, str. 234; Dağistan i sar, 2009, str. 270; Gauch i sar, 2017; Daniluk i sar, 2006, str. 78). Smatra se da je manja vrijednost izolovane *C. albicans* u ovoj studiji rezultat kriterijuma selekcije ciljne grupe pacijenata. Za očekivati je da bi procentualni udio *C.*

albicans i u našoj studiji bio mnogo veći, da su se nasumično birali pacijenti sa dijagnostikovanim proteznim stomatitisom, a ne sistemski zdravi pacijenti bez istorije korištenja antibiotika i kortikosteroida u zadnjih 6 mjeseci. Do sada je objavljena samo jedna studija sa jednakim kriterijumu selekcije “sistemski zdravih” pacijenata sa proteznim stomatitisom (Altarawneh i sar., 2013, str. 18). Takođe se smatra da različitost u broju izolovanih kultura *C. albicans* među objavljenim studijama uveliko zavisi od načina izolovanja i kultivisanja *C. albicans*.

Tabela 3. Prikaz dobijenih podataka o proteznim nadoknadama

Materijal od koga je izrađena totalna proteza	Akrlat (100%)
Period nošenja zubne proteze	Prosjek 17 godina (10-30 god.)
Neprekidno nošenje	DA: n=9 (81.8%) NE: n=2 (18.2%)
Higijenske navike	DOBRE: n=2 (18.2%) (mehaničko uklanjanje naslaga kombinovano sa hemijskim sredstvima) LOŠE: n=9 (81.8%)

Rezultati ove studije demonstriraju da je čak 81.8% pacijenata navelo loše higijenske navike održavanja totalne zubne proteze, odnosno naveli su da totalne zubne proteze ne skidaju nikada, pa čak ni tokom spavanja, dok zubne proteze čiste jednom dnevno mehanički četkicom za zube i odmah vraćaju u usta, a nepce ne četkaju gotovo nikada. Samo dva pacijenta (18.2%) navode da s vremena na vrijeme, pored mehaničkog načina održavanja higijene koriste i hemijska sredstva (Tabela 3). Iako rezultati ove studije neminovno pokazuju povezanost prisustva *C. albicans* sa nastankom proteznog stomatitisa, ipak uticaj mehaničke iritacije stalnim, duževremenim nošenjem totalnih zubnih proteza (posebno noću), starost proteze, te loše higijenske navike kod pacijenata se smatraju glavnim lokalnim faktorima koji dovode do nastanka proteznog stomatitisa, što je u saglasnosti sa rezultatima prethodno objavljene studije (Marinoski, i sar., 2014, 380). Smatra se, stoga, imperativom da se kod pacijenata kojima se izrađuje totalna/parcijalna zubna proteza ukaže na važnost preventivnih akcija, kako bi se isključio nastanak proteznog stomatitisa. Preventivni program bi uključivali: obavezni pregled usne duplje, obuku o održavanju pravilne oralne higijene (četkanje nepca), informacije o pravilnom nošenju zubne proteze (informisati pacijenta da skida proteze 6-8h svaki dan), dok bi trebalo kod pacijenata sa parcijalnim protezama provoditi redovnu plak kontrolu preostalih zuba. Poseban akcenat se treba staviti upravo na stare osobe koje nose totalne zubne proteze a smještene su u gerijatrijske centre ili bolnice. Sa važnosti preventivnih programa trebaju biti upoznate medicinske sestre koje rade u navedenim ustanovama, članovi porodice koje brinu o pacijentu, kao i sam pacijent.

Zaključak

Nalazi brisa su kod svega 36.4% pacijenta izolovali *C. albicans* kao uzročnika ovog oboljenja. Stoga autori smatraju da gljivice roda *Candida* nemaju predisponirajuću, već veoma značajnu ulogu u etiologiji proteznog stomatitisa. Rezultati ove studije sugerišu da se mehanička iritacija stalnim, duževremenim nošenjem totalnih akrilatnih zubnih proteza uz lošu oralnu higijenu smatra predominantnim lokalnim etiološkim faktorom za nastanak proteznog stomatitisa. Smatra se, stoga, da bi se akcent trebao staviti na važnost preventivnih akcija kod pacijenata kojima se izrađuje totalna/parcijalna zubna proteza, a koje bi podrazumijevale obavezno informisanje pacijenata prilikom predaje totalnih zubnih proteza o njenom pravilnom nošenju i higijeni kako bi se prevenirao nastanak proteznog stomatitisa.

Literatura

1. Altarawneh, S., Bencharit, S., Mendoza, L., Curran, A., Barrow, D., Barros, S., Preisser, J., Loewy, Z.G., Gendreau, L., Offenbacher, S. (2013): Clinical and histological findings of denture stomatitis as related to intraoral colonization patterns of *Candida albicans*, salivary flow, and dry mouth. *Journal of Prosthodontics*. 22(1), 13-22.
2. Baran I, Nałçacı R. (2009): Self-reported denture hygiene habits and oral tissue conditions of complete denture wearers. *Arch Gerontol Geriatr*. 49, 237-41.
3. Barbeau, J., Séguin, J., Goulet, J.P., Koninck, L., Avon, S.L., Lalonde, B., Rompré, P., Deslauriers, N. (2003): Reassessing the presence of *Candida albicans* in denture related stomatitis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. 95(1), 51-9.
4. Berdicevsky, I., Ben-Aryeh, H., Szargel, R., Gutman, D. (1980): Oral candida of asymptomatic denture wearers. *International Journal of Oral Surgery*. 9(2), 113-5.
5. Bulad, K., Taylor, R.L., Verran, J., McCord, J.F. (2004): Colonization and penetration of denture soft lining materials by *Candida albicans*. *Dental Materials*. 20(2), 167-75.
6. Budtz-Jørgensen E. Ecology of candida-associated denture stomatitis. *Microb Ecol Health Dis* 2000; 12:170–85.
7. Dağistan, S., Aktas, A.E., Caglayan, F., Ayyildiz, A., Bilge, M. (2009): Differential diagnosis of denture-induced stomatitis, *Candida*, and their variations in patients using complete denture: a clinical and mycological study. *Mycoses*. 52(3), 266-71.
8. Daniluk, T., Tokajuk, G., Stokowska, W., Fiedoruk, K., Sciepek, M., Zaremba, M.L., Rozkiewicz, D., Cylwik-Rokicka, D., Kedra, B.A., Anielska, I., Górska, M., Kedra, B.R. (2006): Occurrence rate of oral *Candida albicans* in denture wearer patients. *Advances in Medical Sciences*. 51 (1), 77-80.
9. Darwazeh, AMG., Hammad, MM., Al-Jamaei, AA. (2010): The relationship between oral hygiene and oral colonization with *Candida* species in n healthy adult subjects. *International Journal of Dental Hygiene*. 8(2), 128-33.

10. Gauch, L.M.R., Pedrosa, S.S., Silveira Gomes F., Esteves, R.A., Marques da Silva S.H. (2017): Isolation of *Candida* spp. from denture-related stomatitis in Pará, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*.
11. Gendreau, L., Loewy, Z.G. (2011): Epidemiology and etiology of denture stomatitis. *Journal of Prosthodontics*. 20(4), 251-60.
12. Janković, Lj. (2011): *Oralna medicina. Četvrto izdanje*. Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
13. Krstić i saradnici, (1991): *Stomatološka protetika-totalna proteza*. Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
14. Kulak-Ozkan Y, Kazazoglu E, Arikan A. (2002): Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeasts and stomatitis in elderly people. *J Oral Rehabil*. 29, 300-4.
15. Marinovski, J., Bokor-Bratić, M., Čanković, M. (2014): Is denture stomatitis always related with candida infection? A case control study. *Medicinski Glasnik Zenica*. 11(2), 379-84.
16. Newton, A.V. (1962): Denture sore mouth: a possible etiology. *British Dental Journal*. 112, 357–60.
17. de Oliveira, C.E., Gasparoto, T.H., Dionísio, T.J., Porto, V.C., Vieira, N.A., Santos, C.F., Lara, V.S. (2010): *Candida albicans* and denture stomatitis: evaluation of its presence in the lesion, prosthesis, and blood. *The International Journal of Prosthodontics*. 23(2), 158-9.
18. Park, S.E., Blissett, R, Susarla, S.M., Weber, H.P. (2008): *Candida albicans* adherence to surface-modified denture resin surfaces. *Journal of Prosthodontics* . 17(5), 365–9.
19. Perić, M. (2014): *Komparativna analiza kliničkog i mikrobiološkog nalaza kod pacijenata sa proteznim stomatitisom (doktorska disertacija)*. Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Beograd.
20. Savignac, K., Emami, E., Grandmont, de P., Feine, J. (2011): Denture stomatitis, oral candidosis and their evolution overtime. Conference paper IADR general session.
21. Zaremba, M.L., Daniluk, T., Rozkiewicz, D., Cylwik-Rokicka, D., Kierklo, A., Tokajuk, G., Dabrowska, E., Pawińska, M., Klimiuk, A., Stokowska, W., Abdelrazek, S. (2006): Incidence rate of *Candida* species in the oral cavity of middle-aged and elderly subjects. *Advances in Medical Sciences*. 51(1), 233-6.
22. Zomorodian, K., Haghghi, N.N., Rajaei, N., Pakshir, K., Tarazooie, B., Vojdani, M., Sedaghat, F., Vosoghi, M. (2011): Assessment of *Candida* species colonization and denture-related stomatitis in complete denture wearers. *Medical Mycology*. 49(2), 208-11.

TERAPIJSKI EFEKTA AKUPUNKTURE KOD BELOVE PARALIZE FACIJALNOG NERVA

Sandro Kalember, Filip Katanić

Medicinski fakultet

Univerzitet u Novom Sadu

Mentor: Doc. dr Aleksandar Kopitović, prof. dr Svetlana Simić

E-mail: sandrokalember@yahoo.com

Sažetak

Idiopatska paraliza facijalisa (Belova paraliza) predstavlja jednu od najčešćih bolesti koje zahvataju facijalni nerv. Inflamacija i kompresija nerva u uskom kanalu svakako dovode do oštećenja nervnih vlakana. Cilj rada je bio dokazivanje efekta akupunkture kao tretmana kod Belove paralize, kao i poređenje tog efekta sa drugim vrstama terapije. Takođe cilj je bio i poređenje efekata akupunkture između polova, levog/desnog facijalisa, mlađih/starijih od 42,5. U istraživanje je uključeno 40 pacijenata sa Belovom paralizom, koji su praćeni na početku i na kraju tretmana akupunkturom. Težina paralize je merena *Sunnybrook* i *House-Brackmann* skalom, dok se snaga mišića iz inervacionog područja facijalnog nerva pratila skalom koja ima brojanu gradaciju snage svakog ispitivanog mišića. Mereno je procentuano učešće pacijenata sa potpunim oporavkom (HB 1; Sb 91-100) nakon tretmana i poređeno je između muškaraca i žena, levog i desnog facijalisa, kao i mlađih i starijih od 42,5.

Posle tri meseca i 30 tretmana akupunkturom, potpuni oporavak je zabeležen kod 45,5% (HB 1) i 40% (Sb>91). Napredak prema Sb je pokazao statistički značajnu razliku između muškaraca i žena, $t=0,013$, $p<0,05$; i to u okviru simetrije voljnih pokreta, $t=0,022$, $p<0,05$; Skala za ispitivanje snage mišića lica je pokazala da ta razlika postoji u napretku dva mišića. *m. quadratus labii superiors*; $t=0,036$, $p>0,05$; *m. depressor anguli oris*; $t=0,039$, $p>0,05$. Statistički značajna razlika ne postoji kod starijih i mlađih od 42,5 niti između leve i desne Belove paralize.

Akupunktura ima dobar terapeutski efekat kod Belove paralize, takođe postoji razlike u oporavku muškaraca i žena.

Ključne reči: Belova paraliza, akupunktura, House-Brackmann, Sunnybrook.

EFFECT OF ACUPUNCTURE AS THERAPY IN BELL'S PALSYP OF FACIAL NERVE

Sandro Kalembert, Filip Katanić

*Faculty of medicine
University of Novi Sad*

Mentor: Assist. Prof. Aleksandar Kopitović, Svetlana Simić, PhD

E-mail: sandrokalembert@yahoo.com

Abstract

Idiopathic facial paralysis (Bell's palsy) is most common disease that affects facial nerve. Inflammation and compression of nerve in narrow canal surely leads to damage of nerve fibers. Goal of our study was to prove acupuncture effect as treatment of Bell's palsy, and to compare that effect with other types of therapy, and comparing acupuncture effect between gender, left/right Bell's, younger/older of 42.5. Study consists of 40 patients with Bell's palsy, who were examined at beginning and at the end of acupuncture treatment. Severity of palsy is measured with *Sunnybrook* and *House-Brackmann* scale, while single muscles were tracked with scale for measuring muscles strength, also before and after treatment. We measured percentage of patients with complete recovery (HB 1 and 2; Sb>71) after treatment, and we compared it between men and women, left/right Bell's, younger/older of 42.5. After three months and 30 acupuncture treatments, complete recovery was recorded at 77.5% (HB 1 and 2) and 72.5 (Sb>71). According Sb scale progress is statistical significant between men and women, $t=0.013$, $p<0.05$; and that progress is noticeable in part with symmetry of voluntary movement, $t=0.022$, $p<0.05$; Scale for single facial muscle strength has shown that there is difference in progress of two muscles: *m. quadratus labii superioris*; $t=0.036$, $p>0.05$; *m. depressor anguli oris*; $t=0.0039$, $p>0.05$. There is no statistical significance between younger and older of 42.5, or left and right Bell's palsy. Acupuncture has good effect in treatment of Bell's palsy, also there is difference between gender in response to acupuncture.

Key words: Bell's palsy, acupuncture, House-Brackmann, Sunnybrook.

Uvod

Belovu paralizu karakteriše naglo nastala mišićna slabost polovine lica zbog inflamacije i edema *n. facialis*-a koji je komprimiran u uskom kanalu temporalne kosti ili u predelu stilomastodinog otvora. Javlja se kod 2 od 1000 osoba godišnje, obično između 2. i 5. decenije života [1]. Nekoliko teorija govori o virusnim infekcijama (prvenstveno *Herpes simplex tip 1 i 2*), vaskularnim ishemijama, autoimunim bolestima ili hereditetu kao mogućim uzrocima Belove paralize [2].

Veliku ulogu u oštećenju nerva igra edem i poremećaj krvotoka. Iz do sada nepoznatih razloga, dolazi do spazma *a. stylomastoidea* koja vaskularizuje facijalni nerv, što dovodi do ishemije nerva, koja onda sekundarno pogoršava postojeći edem nastao usled inflamacije [3]. Histološki, uočava se akutna demijelinizacija i inflamacije duž celog facijalnog nerva. Belova paraliza prolazi kroz različite stadijume koji uključuju *akutnu fazu* (1-7 dana od nastupanja paralize), *fazu mirovanja* (8-20 dana od nastupanja paralize) i *fazu oporavka* (21-90 dana od nastupanja paralize).

Pored prisutne slabosti mišića inervisanih od strane *n. facialis*-a, Belova paraliza se može javiti sa simptomima u vidu hiperakuzije, hemiageuzije, poremećaju lakrimacije (epifora u prvom redu), bolnosti u predelu mastodinog nastavka kao i poremećajima salivacije.

Prognoza Belove paralize je dobra i oko 70% pacijenata se oporavi u potpunosti u roku od 6 meseci bez ikakvog tretmana. Kod ostalih 30% pacijenata se javljaju sekvele u vidu rezidualne pareze (29%), kontraktura (17%) i facijalnog spazma ili sinkinezija (16%) [4]. Baš u cilju sprečavanja nastanka sekvela tj. smanjivanju verovatnoće da se one pojave, kao i ubrzanje oporavka, jeste razlog primene akupunkture i drugih vidova lečenja.

Zbog nejasne etiologije, postoji kontroverza o tome kako lečiti Belovu paralizu. Pošto inflamacija i edem facijalnog nerva najverovatnije stoje kao uzrok, teorijski je opravdana upotreba kortikosteroida. Novije studije pokazuju značajane kratkoročne i dugoročne efekte prednizolona [5]. Pored kortikosteroida koriste se antivirusni lekovi (aciklovir i valaciklovir), akupunktura, fizikalna terapija kao i neke savremenije hiruške tehnike u vidu transplantacije nerva i oslobađanja komprimovanog nerva u kanalu temporalne kosti. Kao suportivna terapija primenjuje se vitamin B1, pentoksifilin kao i veštačke suze.

Akupunktura je bezbedna terapija sa niskim rizikom od neželjenih efekata. U Kini kao kolevci akupunkture, ona je jedna od najčešće korištenih terapija za lečenje Belove paralize. Akupunktura predstavlja jeftinu i pogodnu metodu lečenja. Nekoliko studija govore u pravcu korisnog efekata akupunkture kao adjuvantne terapije dok efekat akupunkture kao samostalne terapije kod Belove paralize još nije dokazan [6-8].

Cilj rada

Cilj rada je praćenje efekta akupunkture kod 40 pacijenata sa Belovom paralizom facijalnog nerva Sanibruk (Sunnybrook) i Haus-Brakmanove (House-Brackman) skale kao i poređenje dobijenih rezultata sa rezultatima drugih terapija, prvenstveno kortikosteroidima kao samostalnom terapijom, fizioterapijom, terapijom aciklovikom i valaciklovikom uvidom u stručnu literaturu.

HIPOTEZA 1: Ne postoji statistički značajna razlika u oporavku između muškaraca i žena sa Belovom paralizom tretmanom akupunkture odrađena analizom vrednosti HB skale.

HIPOTEZA 2: Ne postoji statistički značajna razlika u oporavku između muškaraca i žena sa Belovom paralizom tretmanom akupunkture odrađena analizom vrednosti Sb skale.

HIPOTEZA 3: Postoji statistički značajna razlika između oporavka pojedinačnih mišića kod muškaraca i žena merena putem skale za ispitivanje snage mišića lica.

HIPOTEZA 4: Ne postoji statistički značajna razlika između oporavka leve i desne paralize *n. facialis*a sa Belovom paralizom tretmanom akupunkture.

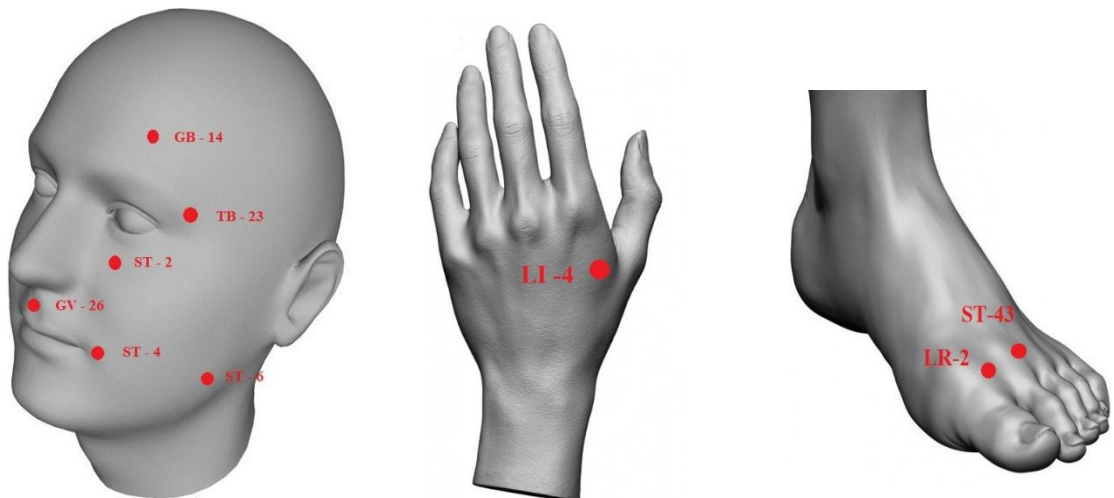
Materijal i metode

Istraživanje je rađeno u kabinetu za akupunkturu, na Klinici za neurologiju u Novom Sadu. Podaci su prikupljeni prospektivno gde je 40 pacijenata obolelih od Belove paralize praćeno kroz tri kure akupunktura od kojih se svaka kura sastoji od 10 tretmana (na svaka dva dana po jedan tretman). Jedan tretman traje 20 minuta, i sastoji se od apliciranja specijalnih sterilnih igala na određene akupunkturske tačke na telu, koje se nalaze na istoj strani tela koja je zahvaćena Belovom paralizom. Postavljane su igle na sledeće tačke: Renzhong (GV 26), Dicang (ST 4), Jiache (ST 6), Sibai (ST 2), Sizhukong (TB 23), Yangbai (GB 14), Hegu (LI 4), Xiangju (LR2), Zhongfeng (ST 43) (Slika 1.).

Metoda kojom se merila zahvaćenost facijalnog nerva i stepen Belove paralize jesu dve skale: Haus-Brakman (House-Brackmann) i Sanibruk (Sunnybrook).

Tabela 1. Kriterijumi uključivanje/isključivanje u studiju

Kriterijumi uključivanja	➤ Pacijenti sa potpunom i parcijanom unilateralnom idiopatskom paralizom facijalnog nerva (Belova paraliza) koja je nastupila u prethodne 2 nedelje.
Kriterijumi isključivanja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facijalna paraliza kao uzrok Ramsy-Hunt ovog sindroma, holesteatoma, partidnog tumora, traumatskom paralizom ili jatrogenom paralizom. ➤ Pacijenti koji imaju kontraindikacije za tretman akupunkturoum ili kortikosteroidima. ➤ Pacijenti koji imaju multiplu kranijalnu neuropatiju ➤ Pacijenti sa facijalnim/kontrakturama/sinkinezijama/spazmima različitih uzroka.



Slika 1. Akupunkturske tačke na glavi, šaci i stopalu na koje su aplicirane igle (GV 26, ST 4, ST 6, ST 2, TB 23, GB 14, LI 4, LR2, ST 43)

House-Brackmanova (HB) skala predstavlja deskriptivnu skalu koja se sastoji iz 6 stepenova oštećenja facijalnog nerva. Svaki stepen u ovoj skali je definisan deskripcijom facijalnih pokreta u miru i pri pokretu, kao i pratećim sekundarnim defektima [9]. Vrednosti stepena funkcionisanja facijalnog nerva poređena sa stepenom HB skale su date u tabeli 3.

Sunnybrook (Sb) skala predstavlja regionalnu ponderisanu skalu koja uključuje simetriju u mirovanju, simetriju voljnih pokreta i stepen sinkinezija u cilju formiranja jedinstvenog skora na skali od 0-100 [10].

Tabela 2 Poređenje vrednosti HB skale sa vrednostima Sb [11]

House-Brackmann	Sunnybrook
1	91-100
2	71-90
3	43-70
4	26-42
5	13-25
6	5-12

U ovom istraživanju, korištena je i specijalno dizajnirana skala u cilju ispitivanja snage mišića lica. Skala se sastoji od 21 mišića lica, pri čemu se pokret mišića ocenjuje sa ocenom 0, 1, 3, 5 (0 - nema kontrakcije, 1 - kontrakcija, 3 - nepotpuno pokretan, 5 - potpuno pokretan). Svaki mišić se posebno ocenjuje na početku i na kraju tretmana akupunkture. U okviru te skale ispituje se i *m.stapedius*, pri čemu se njegova funkcija ocenjuje u pravcu da li pacijent prijavljuje hiperakuziju kao simptom ili ne na strani zahvaćenoj Belovom paralizom..

Za ispitivanje prisutnosti simptoma hemiageuzije pacijenti su ispitivani da li su osećali promene u ukusu sa zahvaćene strane lica pre i posle tretmana.

Napredak pre i posle tretmana je izmeren razlikom vrednosti aritmetičkih sredina HB i Sb skale.

Za analizu podataka koristili smo program SPSS Statistics v20 pomoću koga izračunavamo aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, medijanu i vrednosti t testa. Proveru hipoteze o statističkoj značajnosti razlike uradili smo pomoću analitičke opcije *Independent samples t-test*. Za satistički značajne uzete su vrednosti $p < 0,05$.

Tabela 3. Brackmann-ova skala poređena sa stepenom funkcije facijalnog nerva [12]

Stepen	Težina paralize	Izmereni nivo zahvacenosi	Funkcija (%)	Procena funkcije (%)
I	Normalno	8/8	100	100
II	Blaga	7/8	76-99	80

III	Umerena	5/8-6/8	51-75	60
IV	Umereno teška	3/8-4/8	26-50	40
V	Izrazito teška	1/8-2/8	1-25	20
VI	Totalna	0/8	0	0

Rezultati

Studija obuhvata 40 ispitanika od kojih su 20 žene, a 20 muškarci. Starost ispitanika je u opsegu od 10 do 74 godine. Od ukupnog broja pacijenata 26 (65%) ima paralizu desnog facijalisa, a 14 (35%) paralizu levog facijalisa.

Pre tretmana najveći broj pacijenata (50%) bio je u stadijumu HB 5, a najmanje u HB 2 i 3 (2,5 %), s tim da nije zabeležen ni jedan slučaj HB 1. Nakon tretmana kod 45,5% pacijenata zabeležen je potpuni oporavak koji odgovara HB 1, a 2,5 % pacijenata je bio u stadijumu HB 4, s tim da nije zabeležen HB 5 i 6 (Tabela 4.).

Tabela 4. Vrednosti HB skale pre i posle tretmana

House-Brackmann	Pre tretmana	Pre tretmana (%)	Posle tretmana	Posle tretmana (%)
1	0	0	18	45,5
2	1	2,5	13	32
3	1	2,5	8	20
4	13	32,5	1	2,5
5	20	50	0	0
6	5	12,5	0	0
UKUPNO	40	100	40	100

Pre tretmana najveći broj pacijenata (30%) imao je vrednost Sb (13-25), a najmanje u Sb (71-90), njih 2,5%, s tim da nije zabeležen ni jedan slučaj Sb(91-100). Nakon tretmana 40% pacijenata je imalo vrednost Sb (91-100), s tim da nije zabeležen ni jedan pacijent sa Sb(5-42).

Napredak meren HB skalom ne pokazuje statistički značajne razlike između muškaraca i žena, tj. $t=0,079$, $p>0,05$, dok napredak prema Sb pokazuje statistički značajnu razliku između muškaraca i žena, tj. $t=0,013$, $p<0,05$.

Tabela 5. Vrednosti Sb skale pre i posle tretmana

Sunnybrook	Pre tretmana	Pre tretmana (%)	Posle tretmana	Posle tretmana(%)
91-100	0	0	16	40
71-90	1	2,5	13	32,5
43-70	10	25	11	27,5
26-42	6	15	0	0
13-25	12	30	0	0
5-12	11	27,5	0	0
UKUPNO	40	100	40	100

Kao što je već navedeno konačna vrednost Sb skale direktno zavisi od vrednosti tri njena činioca: pasivne simetrije, simetrije voljnih pokreta i sinkinezija, stoga je ispitivana i statistički značajna razlika kod muškaraca i žena za svaki od njih ponaosob (tabela 6). Rezultati pokazuju statistički značajnu razliku između muškaraca i žena kod simetrije voljnih pokreta, $t=0,022$, $p<0,05$.

Tabela 6. Sb skala napretka razlika između kod m i ž

Sunnybrook	Sig. (2-tailed) napretka
Pasivan simetrija	0,161
Simetrija voljnih pokreta	0,022
Sinkinezije	0,280

Na osnovu dobijenih rezultata *hipoteza 1* se prihvata, dok se *hipoteza 2* odbacuje. Analiza vrednosti skale za ispitivanje snage mišića lica pokazuje statistički značajne razlike između muškaraca i žena kod 2 od 20 mišića (tabela 7) i to:

- *m. quadratus labii superioris*; $t=0,036$, $p>0,05$
- *m. depressor anguli oris*; $t=0,039$, $p>0,05$

Tabela 7. Statistička značajna razlika između muškaraca i žena

Mišići	Sig. (2-tailed) napredak
<i>M. Frontalis</i>	0,503
<i>M. Corrugator supercilii</i>	0,366
<i>M. Procerus</i>	0,474
<i>M. Dilatator nares anterior</i>	0,166

<i>M. Dilator nares posterior</i>	0,191
<i>M. Depressor septi nasi</i>	0,648
<i>M. Nasalis</i>	0,158
<i>M. Orbicularis oculi</i>	0,431
<i>M. Orbicularis oris</i>	0,73
<i>M. Quadratus labii superiors</i>	0,036
<i>M. Levator anguli oris</i>	0,339
<i>M. Zygomaticus</i>	0,274
<i>M. Risorius</i>	0,633
<i>M. Buccinator</i>	0,303
<i>M. Quadratus labii inferios</i>	0,196
<i>M. Depressor anguli oris</i>	0,039
<i>M. Mentalis</i>	0,501
<i>M. Platysma</i>	0,164
<i>M. Digastricus posterior</i>	0,267
<i>M. Stylohyoideus</i>	0,149

Na osnovu dobijenih rezultata *hipoteza 3* odbacuje jer postoji statistički značajna razlika između muškaraca i žena u 2 od 20 mišića lica.

Kod 11 od 40 pacijenata (27,5%) pristupa je hemiageuzija, dok se kod ostalih 29 (72,5 %) simptomi hemiageuzije ne pojavljaju. Od 11 pacijenata sa hemageuzija, 5 su muškarci, a 6 žene; 5 pacijenata ima paralizu levog facijalisa, a 6 paralizu desnog; 6 pacijenata je mlađe od 42,5, a 5 starije. Posle tretmana zabeležen je 100% oporavak tj. hemiageuzija nije zabeležena ni kod jednog pacijenta.

Kod 15 od 40 pacijenata (37,5%) prisutna je hiperakuzija, dok se kod ostalih 25 (62,5%) hiperakuzija ne javlja. Od 15 pacijenata sa hiperakuzijom 7 su žene, a 8 muškarci; 9 je mlađe od 42,5, a 6 stariji od 42,5; 6 ima paralizu levog facijalisa, a 9 desnog facijalisa. Posle tretmana hiperakuzija ostaje kao simptom kod 4 pacijenta (10%), sa jednakom raspodelom između muškaraca i žena.

Analiza vrednosti napretka prema HB ne pokazuje statistički značajnu razliku između levog i desnog facijalisa, tj. $t=0,565$, $p>0,05$. Takođe i analizom vrednosti napretka prema Sb ne pokazuju statistički značajne razlike između levog i desnog facijalisa, $t=0,645$, $p>0,05$. Na osnovu dobijenih rezultata *hipoteza 4* se odbacuje.

Tabela 8 Ispitivanje snage mišića lica kod svih pacijenata

Mišići	pre tretmana	posle tretmana	napredak
<i>M. Frontalis</i>	1,325	4,3	2,975
<i>M. Corrugator supercilii</i>	1,6	4,6	3
<i>M. Procerus</i>	1,55	4,6	3,05
<i>M. Dilator nares anterior</i>	1,075	4,9	3,825
<i>M. Dilator nares posterior</i>	1,175	4,25	3,075

<i>M. Depressor septi nasi</i>	1,2	4,35	3,15
<i>M. Nasalis</i>	1,325	4,25	2,925
<i>M. Orbicularis oculi</i>	1,9	4,225	2,325
<i>M. Orbicularis oris</i>	1,4	4,4	3
<i>M. Quadratus labii superiors</i>	1,325	4,15	2,825
<i>M. Levator anguli oris</i>	1,2	4,25	3,05
<i>M. Zygomaticus</i>	1,275	4,4	3,125
<i>M. Risorius</i>	1,325	4,3	2,975
<i>M. Buccinator</i>	1,275	4,35	3,075
<i>M. Quadratus labii inferios</i>	1,125	4,3	3,175
<i>M. Depressor anguli oris</i>	1,6	4,4	2,8
<i>M. Mentalis</i>	1,825	4,75	2,925
<i>M. Platysma</i>	3,775	4,55	0,775
<i>M. Digastricus posterior</i>	3,875	4,95	1,075
<i>M. Stylohyoideus</i>	1,8	5	3,2

Najslabija mišićna kontrakcija, tj. mišić koji je najviše bio zahvaćen parezom pre tretmana jeste *m.dilatator nares anterior-a*, dok najjača kod *m.digastricus posterior-a*. Nakon tretmana mišić sa najslabijom kontrakcijom jeste *m.quadratus labii superior*, dok mišić sa najjačom kontrakcijom jeste *m.digastricus posterior*. Najveći napredak zabeležen je kod *m.dilatator nares anteriora-a*, a najmanji kod *m.platysma-e*.

Tabela 9 Ispitivanje snage mišića lica kod žena

Misici	pre tretmana	posle tretmana	napredak
<i>M. Frontalis</i>	1,3	4,1	2,8
<i>M. Corrugator supercilii</i>	1,75	4,5	2,75
<i>M. Procerus</i>	1,55	4,4	2,85
<i>M. Dilatator nares anterior</i>	1	4	3
<i>M. Dilatator nares posterior</i>	1,05	3,8	2,75
<i>M. Depressor septi nasi</i>	0,95	4	3,05
<i>M. Nasalis</i>	1,35	3,9	2,55
<i>M. Orbicularis oculi</i>	1,7	3,85	2,15
<i>M. Orbicularis oris</i>	1,5	4,4	2,9
<i>M. Quadratus labii superiors</i>	1,35	3,6	2,25
<i>M. Levator anguli oris</i>	1,1	3,9	2,8
<i>M. Zygomaticus</i>	1,25	4,1	2,85
<i>M. Risorius</i>	1,25	4,1	2,85

<i>M. Buccinator</i>	1,2	4,1	2,9
<i>M. Quadratus labii inferios</i>	1,2	3,9	2,7
<i>M. Depressor anguli oris</i>	1,6	4	2,4
<i>M. Mentalis</i>	1,85	4,6	2,75
<i>M. Platysma</i>	4	4,2	0,2
<i>M. Digastricus posterior</i>	4,2	4,9	0,7
<i>M. Stylohyoideus</i>	2,1	5	2,9

Najslabija mišićna kontrakcija, tj. mišić koji je najviše bio zahvaćen parezom pre tretmana kod žena jeste *m. depressor septi nasi*, dok je najjača kontrakcija zabeležena kod *m.digastricus posterior*-a. Nakon tretmana mišić sa najslabijom kontrakcijom jeste *m.quadratus labii superior*, dok mišić sa najjačom kontrakcijom jeste *m.digastricus posterior*. Najveći napredak zabeležen je kod *m. depressor septi nasi*, a najmanji kod *m.platysma-e*.

Tabela 10 Ispitivanje snage mišića lica kod muškaraca

Misici	pre tretmana	posle tretmana	napredak
<i>M. Frontalis</i>	1,35	4,5	3,15
<i>M. Corrugator supercilii</i>	1,45	4,7	3,25
<i>M. Procerus</i>	1,55	4,8	3,25
<i>M. Dilator nares anterior</i>	1,15	4,8	3,65
<i>M. Dilator nares posterior</i>	1,3	4,7	3,4
<i>M. Depressor septi nasi</i>	1,45	4,7	3,25
<i>M. Nasalis</i>	1,3	4,6	3,3
<i>M. Orbicularis oculi</i>	2,1	4,6	2,5
<i>M. Stapedius</i>	0	0	0
<i>M. Orbicularis oris</i>	1,3	4,4	3,1
<i>M. Quadratus labii superiors</i>	1,3	4,7	3,4
<i>M. Levator anguli oris</i>	1,3	4,6	3,3
<i>M. Zygomaticus</i>	1,3	4,7	3,4
<i>M. Risorius</i>	1,4	4,5	3,1
<i>M. Buccinator</i>	1,35	4,6	3,25
<i>M. Quadratus labii inferios</i>	1,05	4,7	3,65
<i>M. Depressor anguli oris</i>	1,6	4,8	3,2
<i>M. Mentalis</i>	1,8	4,9	3,1
<i>M. Platysma</i>	3,55	4,9	1,35
<i>M. Digastricus posterior</i>	3,55	5	1,45
<i>M. Stylohyoideus</i>	1,5	5	3,5

Najslabija mišićna kontrakcija, tj. mišić koji je najviše bio zahvaćen parezom pre tretmana kod žena jeste *m. quadratus labii inferioris*, dok je najjača kontrakcija zabeležena kod *m. platysma* -a. Nakon tretmana mišić sa najslabijom kontrakcijom jeste *m. orbicularis oris*, dok mišići sa najjačom kontrakcijom u *m. digastricus posterior* i *m. stylohyoideus*. Najveći napredak zabeležen je kod *m. quadratus labii inferioris*, a najmanji kod *m. platysma-e*.

Diskusija

Razlog da li će se kod nekog pacijenta javiti Belova paraliza u težem ili lakšem obliku još nije otkriven, ali svakako da zavisi od stepena kao i mesta oštećenja inflamiranog facijalnog nerva. U jednoj studiji koja je ispitala efekte različitih terapija na Belovu paralizu, najveći broj pacijenata (njih 76%) se nalazilo u stadijumu 4 i više prema HB. Rezultati našeg istraživanja pokazuju da se 92% pacijenata nalazi u stadijumu 4 i više prema HB, dok prema Sb skali koja je predstavljena preko HB skale, uz pomoć tabele 2., 72,5% pacijenata se nalazi u stadijumu 4 i više, što odgovara rezultatima drugih studija, i govori u pravcu da pacijenti u našoj studiji u jednakoj težini obolevaju od Belove paralize kao u i drugim studijama.

Koji je najbolji tretman za brz i kompletan oporavak od Belove paralize i potpunu restituciju facijalnog nerva, još se ne može pouzdano reći. Pitersonova studija iz 1982. godine koja je rađena u Norveškoj na 2500 pacijenata, predstavlja bazičnu studiju za poređenje, u kojoj su pacijenti bili konvencionalno „lečili“, tj. nisu primali ni jedan vid terapije [13]. U toj studiji došlo je do potpunog oporavka 71% pacijenata, dok je 13% njih zadržalo sekvele u vidu manjih sinkinezija i kontraktura koji odgovaraju stadijumu 3 HB skale, tj. vrednostima Sb 43-100 (14). Kod ostalih 16% nije zabeležen potpuni oporavak, tj. odgovaraju stadijumu HB većem od 3. Rezultati do kojih smo došli u našem istraživanju gde se pratio efekat akupunkture govori u pravcu da nakon tretmana, kod 97% pacijenata zabeležen je oporavak koji iznosi 3 i manje prema HB skali, od kojih 45% ima potpuni oporavak, a 32% njih ima najblaži oblik paralize koji odgovara HB 2. Do sličnih rezultata smo došli i ako pratimo Sb skalu, izraženu preko HB. Poređenje naše studije i Pitersonove studije govori u korist akupunkture kao efikasnijeg tretmana, jer smanjuje broj pacijenata sa težim oblicima paralize (4 i više).

U jednoj prospektivnoj randomizovanoj studiji iz 2009. godine koja je rađena u Kini, poređeni su efekti akupunkture i kortikosteroidne terapije [14]. Sveobuhvatno poboljšanje (HB 2 i manje) u toj studiji za kortikosteroide je zabeleženo kod 86,9%, akupunkturu 96,4%, a za kontrolnu grupu (koja je bila pod terapijom veštačkim suzama i facijalnim vežbama) 89,5% pacijenata. Svaki od ovih rezultata predstavlja bolje rezultate u odnosu Pitersonovu studiju gde se nisu preduzimani nikakvi tretmani. U našoj studiji zabeležen je oporavak (HB 2 i manje) kod 97,5% pacijenata, koji govori o akupunkturi kao boljoj terapiji za oporavak.

U Bosansko-Hrvatskoj studiji iz 2002. godine poredili su se rezultati akupunkture i konzervativne terapije (koja je u ovom slučaju uključivala terapiju kortikosteroidima po odgovarajućem protokolu, vitamin B1, pentoksifilin kao i fizikalnu terapiju (vežbe)). Došli su do rezultata da je akupunktura imala bolji efekat nego konzervativna terapija. Naime, 97% pacijenata imalo je potpuni oporavak (koji odgovara HB 1 ili 2) tretmanom akupunkture, dok konzervativnom terapijom potpuni oporavak je imalo 90% pacijenata [15].

U velikoj randomizovanoj, dvostruko slepoj placebo, multicentričnoj studiji koja je rađena u Švedskoj 2009. godine i obuhvatala je 829 pacijenata, pratio se efekat prednizolona i valaciklovira. Rezultati su pokazali da prednizolon skraćuje vreme oporavka kod pacijenata sa Belovom paralizom, dok valaciklovir nije uticao na oporavak [16].

Merenja posle 12 meseci u toj studiji su pokazala potpuni oporavak prema HB kod 75 % pacijenata, a prema Sb kod 71% koji su tretirani samo prednizolonom, dok je za period od 3 meseca pokazan potpuni

opravak prema HB kod 65% pacijenata, a kod Sb kod 64%. Ovi rezultati pokazuju bolji efekat nego što je postignut u našem istraživanju i to sa porastom broja pacijenata sa potpunim oporavkom za 20 %. Poređenja sa rezultatima različitih studija, ne mogu precizno da kažu koji je najbolji tretman za lečenje Belove paralize, jer iako su skale standardizovane uvek stoji nivo subjektivnosti kao upitan kod ocenjivanja npr. kada je u pitanju simetrija voljnih pokreta kod Sb skale. Rezultati koji govore da postoji statistički značajna razlika između oporavka muškaraca i žena prema Sb skali, kao i oporavak u određenim mišićima: *m. quadratus labii superioris* i *m. depressor septi nasi* nema poredbenih rezultata u drugim studijama.

Zaključak

Analizom naših rezultata i poređenjem istih sa inostranom literaturom, došli smo do zaključka da efekti akupunkture mogu meriti sa drugim terapijskim opcijama za lečenje Belove paralize facijalnog nerva.

Literatura

1. Kostić V. Neurologija za studente medicine. 2009; 61-2.
2. Zhou M, He L., Zhou D, et al. Acupuncture for Bell s palsy. J Altern Complement Med. 2009; 15(7):759-764.
3. Jović M. Otorinolaringologija, hirurgija glave i vrata. 2009; 98-99.
4. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. Acta Otolaryngol Suppl. 2002;122:4-30.
5. Engstrom M, Berg T, Stjernquist-Desatnik A, Axelsson S, Pitkaranta A, Hultcrantz M et al. Prednisolone and valaciclovir in Bell s palsy: a randomised, double-blind, placebocontrolled multicentre trial. Lancet Neurol. 2008; 7:993-1000.
6. Zhao L, Zhang FW, Li Y, Wu X, Zheng H et al. Adverse events associated with acupuncture: three multicentre randomized controlled trials of 1968 cases in China. Trials 2011; 12(1):87.
7. Zhao JP, Piao YZ, Wang J: Effect of acupuncture combined with bloodletting by a threeedged needle on 50 cases of Bell's palsy at the acute stage. J Tradit Chin Med 2010, 30(2):118-21.
8. Tong FM, Chow SK, Chan PY, Wong AK, Wan SS, Ng RK et al. A prospective randomised controlled study on efficacies of acupuncture and steroid in treatment of idiopathic peripheral facial paralysis. Acupunct Med 2009; 27(4):169-73.
9. Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system. Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 114(3): 380-386.
10. ZHAI M. FENG G. GAO Z. Facial Grading System: Physical and Psychological Impairments to Be Considered. Journal of Otology. 2008; 3:61-62.
11. Kanerva M., Jonson L., Berg T., Axelsson S., Stjernquist-Desatnik A., Engstrom M., Pitkarantia A. Sunnybrook and House-Brackmann systems in facial gradings. Otolaryngol Head Neck Surg. 2011;144(4):570-4.
12. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. Otolaryngol Head Neck Surg. 1985; 93(2): 146-147.
13. Peitersen E. The natural history of Bell's palsy. Am J Otol 1982;4:107-11
14. Fu M. Tong, Shun K. Chow, Patrick Y. Bong Chan, Alex A. Wah Wong, Sambo S. Ying Wan, Rebecca K. Wah et al. A prospective randomised controlled study on efficacies of acupuncture and steroid in treatment of idiopathic peripheral facial paralysis. Acupunct Med 2009;27:169-173.

15. Maslov Boris, Roje-Bedeković M., Miškov S., Demarin V. Acupuncture treatment in facial palsy. Clinical observations. Acta Clin Croat 2002; 43:275-279.
16. Mats E, T. Berg, A. Stjernquist-Desatnik, S.a Axelsson, A. Pitkäranta, M. Hulcrantz et al. Prednisolone and valaciclovir in Bell's palsy: a randomised, double-blind placebo-controlled, multicentre trial. Lancet Neurol 2008; 7: 993–1000.

STAVOVI STUDENATA BEOGRADSKOG UNIVERZITETA PREMA SLEPIM OSOBAMA

Valentina Martać, Marija Joković

*Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
Univerzitet u Beograd
Prof.dr Vesna Vučinić*

martacvalentina@gmail.com

Apstrakt

Cilj našeg istraživanja su stavovi studenata Beogradskog Univerziteta prema slepim osobama, odnosno koliko često dolaze u kontakt sa tom populacijom, da li im je poznat način njihovog funkcionisanja, obrazovanja i profesionalnog rada. Na osnovu 180 ispitanih studenata pomoću Upitnika došli smo do zaključka da studenti imaju pozitivno mišljenje o ovoj populaciji, ali poseduju nedovoljno informacija o njima. Takođe, negativna osećanja i netačne odgovore o funkcionisanju slepih su u većoj meri imali i dali studenti fakulteta tehničkih nauka nasuprot studenata društveno humanističkih nauka. Ove rezultate možemo objasniti time što je područje rada studenata sa fakulteta društveno humanističkih nauka prvenstveno rad sa ljudima. Smatramo da je neophodno podići svest o ovoj populaciji kako bi im se obezbedila odgovarajuća okolina za život i rad.

Ključne reči: stavovi, slepe osobe, studenti

Abstract

The aim of our research are the attitudes of students of Belgrade University towards blind people, that is, how often they come in contact with that population, whether they know the way of their functioning, education and professional work. Based on 180 students interviewed with the Questionnaire, we have come to the conclusion that students have a positive opinion about this population, but have insufficient information about them. Also, the negative feelings and inaccurate answers about the functioning of the blind were more likely to be given by students of the faculty of technical sciences versus students of social sciences. These results can be explained by the fact that the field of work of students from the faculties of humanities is primarily working with people. We believe that it is necessary to raise awareness about this population in order to provide them with an appropriate environment for life and work.

Key words: attitudes, blind people, students

Uvod

Stav je relativno trajna, stečena mentalna dispozicija, koja se ispoljava kao tendencija da se misli, oseća i postupa na određeni način. Stavovi mogu biti socijalni i lični. Oni u velikoj meri utiču na ponašanje, socijalizaciju i mišljenje. Pored stavova, postoje i predrasude. Predrasude su vrste stavova koje se ne zasnivaju na realnom i istinitom iskustvu. One su veoma otporne na promene. Kada govorimo o osobama sa invaliditetom i njihovom načinu života, veoma je bitno kako okolina razume i prihvata te osobe. Način na koji će ih prihvatiti i omogućiti im uključenje u zajednicu umnogome zavisi od stavova. “Smatra se da socijalni stavovi imaju izvestan prediktivni potencijal, odnosno da se na osnovu stavova pojedinaca donekle može predvideti njihovo ponašanje prema nekom fenomenu“. (Dimoski, 2011) Ranije su osobe sa oštećenjem bile odbačene i marginalizovane. Smatralo se da nisu dovoljno vredne i da ne mogu doprineti društvu, kao i da same nisu sposobne za život. Danas, kada je inkluzija nešto što se podrazumeva, pozitivni stavovi osoba tipične populacije su značajan segment u socijalnoj integraciji osoba sa invaliditetom.

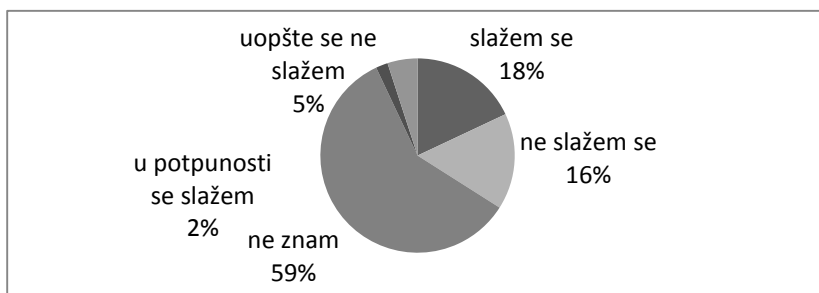
Materijali i metode

Cilj našeg istraživanja su stavovi studenata Beogradskog Univerziteta, odnosno koliko često dolaze u kontakt sa slepim osobama, koliko im je poznat način njihovog funkcionisanja, obrazovanja i profesionalnog rada, kao i da li postoje razlike u stavovima studenata društveno humanističkih nauka i studenata tehničkih nauka. U istraživanju smo koristili Upitnik o stavovima studenata prema slepim osobama koji obuhvata opšte podatke o studentu (završena srednja škola, pol, godina rođenja, fakultet koji osoba studira, itd), zatim tvrdnje o odnosima među društvenim gupama, tvrdnje koje se konkretno odnose na stavove prema slepim osobama, tvrdnje o obrazovanju, zaposlenju slepih osoba i intimnijim odnosima sa slepim osobama. Ispitanik daje odgovore na tvrdnje u meri u kojoj se slaže ili ne slaže sa navedenim. U istraživanju je učestvovalo 180 ispitanika/studenata Fakulteta u Beogradu. Pre obrade podataka podelili smo ih u dve kategorije: na studente društveno humanističkih nauka i studente tehničkih nauka. Postavili smo hipotezu da će studenti društveno humanističkih nauka imati pozitivnije stavove prema slepim osobama i imati više znanja o njihovom svakodnevnom funkcionisanju od studenata tehničkih nauka. Upitnikom je zagarantovana anonimnost ispitanika.

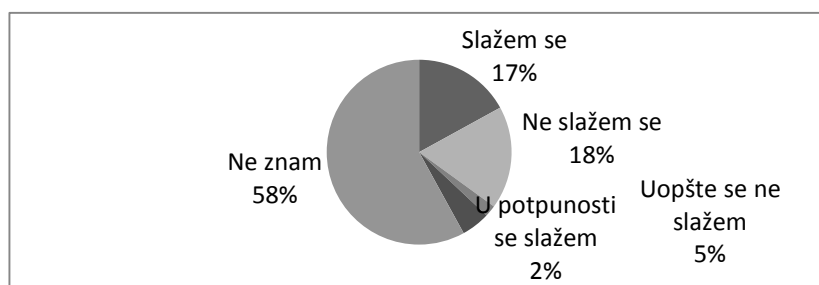
Rezultati i diskusija

U ispitivanju je učestvovalo 180 studenata, od toga 83,1% ženskog pola i 16,9% muškog pola. Na pitanje da li poznaju neku slepu osobu, 37,6% je odgovorilo sa DA, dok čak 62,4% odgovara sa NE. Među studentima koji poznaju neku slepu osobu, njih 56% je izjavilo da je ta osoba samo poznanik, a samo 13% ima slepu osobu za prijatelja, dok ostali daju odgovore da je slepa osoba neko iz komšiluka, škole, ličnost sa TVa, u srodstvu su sa njom ili nisu dali odgovor na to u kakvom su odnosu. Na osnovu tvrdnji koje se odnose na svakodnevno funkcionisanje slepih osoba mogli smo da zaključimo da studenti nisu u dovoljnoj meri upoznati sa sposobnostima slepih, kao i načinom njihovog života. Tako i na tvrdnje koje se odnose na samopoštovanje i osećanja slepih u većoj meri odgovaraju da su slepi nezadovoljni sobom, da se samosažaljevaju, da ne mogu da kuvaju, dok smatraju da ipak vode računa o svom fizičkom izgledu, da nisu aseksualni, a mišljenja su podeljena kod tvrdnji da su slepi pasivniji, da zavide osobama koje vide kao i da su manje inteligentni od osoba koje vide. Studenti su na tvrdnje “slepi su talentovaniji za muziku” i “slepe osobe ne idu u biskop da gledaju filmove” u najvećoj

meri dali odgovor “ne znam”, osim osoba koje lično poznaju slepe osobe i koje su upoznate sa načinom njihovog funkcionisanja i života. (Slika 1,2)

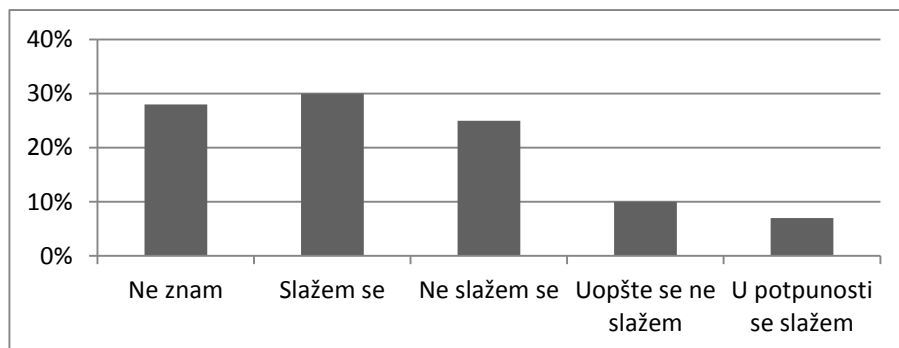


Slika 1

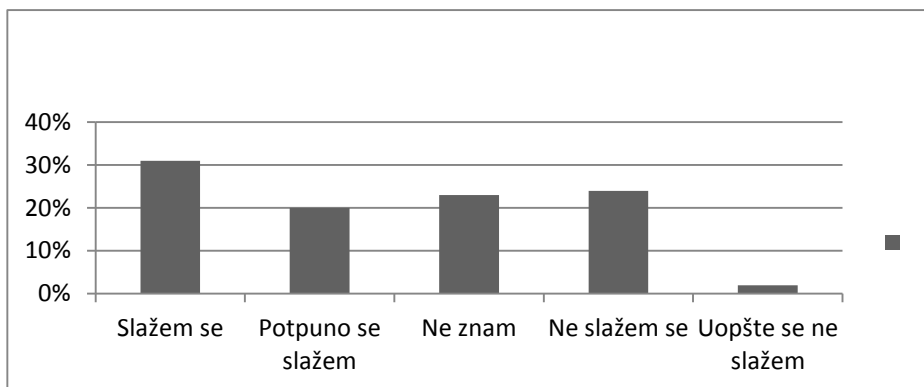


Slika 2

Studenti se u velikoj meri slažu sa tvrdnjom da je za slepe osobe bolje da se školuju u specijalnim školama (Slika 3), kao i da u uslovima redovnog školovanja treba postavljati iste kriterijume kao osobama koje vide (Slika 4). Na pitanja koliko su spremni da pomognu slepim vršnjacima u toku školovanja većina je dala pozitivan odgovor. Takođe, smatraju da slepe osobe treba da se obrazuju za zanimanje koje žele uprkos svom oštećenju, kao i da mogu da studiraju ukoliko im se obezbede adekvatni uslovi na bilo kom fakultetu. U velikoj meri su spremni da učestvuju sa slepim osobama u nastavnim i vannastavnim aktivnostima.

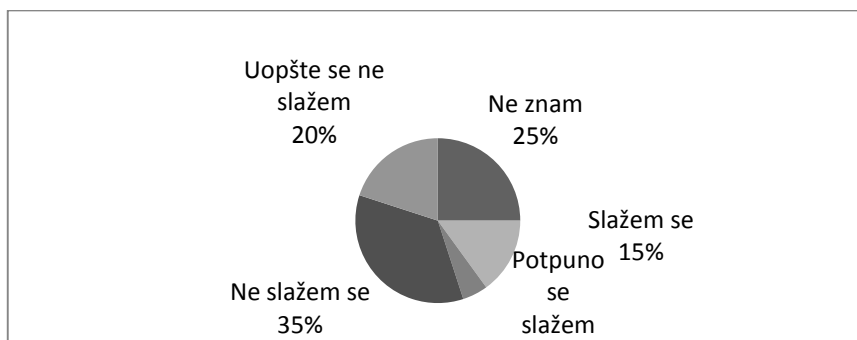


Slika 3

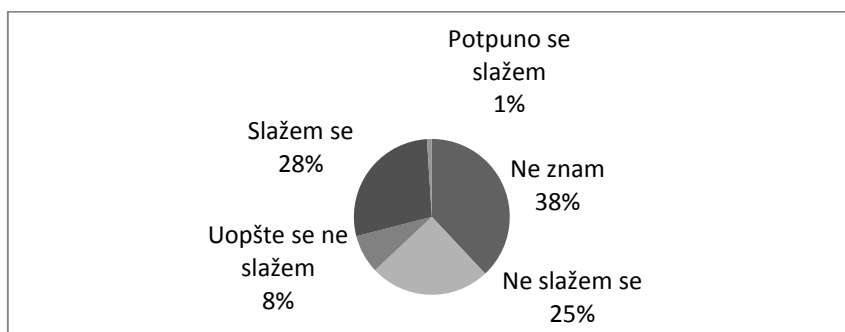


Slika 4

Kada je zapošljavanje slepih osoba u pitanju, na osnovu odgovora studenata smo zaključili da oni nemaju dovoljno informacija, kao i da nisu sigurni gde slepe osobe mogu raditi i na koji način. Na tvrdnju da „kvalifikovana osoba sa oštećenjem vida treba da ima prednost prilikom zapošljavanja u odnosu na osobu bez invaliditeta“ se čak 55% ne slaže sa tim (Slika 5), dok studenti pokazuju nesigurnost u vezi sa tvrdnjom da „slepa osoba treba da se usavršava više nego osoba koja vidi“ što nam ponovo ukazuje na to da studenti tipične populacije ne poznaju koliko oštećenje vida može uticati na rad i život osobe (Slika 6).



Slika 5



Slika 6

Najzanimljivije podatke smo dobili u vezi sa bliskim odnosima osoba tipične populacije sa slepim osobama. Naime, veliki broj studenata tipične populacije je spreman za druženje sa slepim osobama, ali kako stepen bliskosti raste, tako se smanjuje spremnost osoba tipične populacije za ostvarenje tog odnosa. Na tvrdnju „Ne bih ulazio u intimnu vezu sa slepom osobom“ čak 52% odgovara da se slaže sa tvrdnjom, 21% ne zna da li bi stupio u intimnu vezu sa slepom osobom, dok ostatak smatra da bi stupio u takvu vrstu odnosa sa slepom osobom.

Nakon obrade podataka, potvrdili smo i našu hipotezu da će studenti društveno humanističkih nauka pokazati više razumevanja i znanja o funkcionisanju i načinu života slepih osoba nego studenti tehničkih nauka, iz razloga što je područje rada studenata društveno humanističkih nauka prvenstveno rad sa ljudima. Naravno, i studenti tehničkih nauka su davali pozitivne odgovore koji su pokazali da i oni poseduju znanja o slepim osobama ali u znatno manjoj meri.

Zaključak

Veliki broj slepih srednjoškolaca se u tom periodu opredeljuje za školovanje u redovnoj školi, ali nije ni retkost da postižu visoke rezultate u školovanju na fakultetu uz adekvatne uslove. Da bi se svi ti uslovi ispunili, potrebna je podrška vršnjaka, kolega i profesora. Istraživanjem smo potvrdili da su studenti u veoma velikoj meri spremni da pomognu kolegama sa oštećenjem vida prilikom učenja, kao i u nastavnim i vannastavnim aktivnostima. Kako bi se izašlo u susret obrazovnim potrebama i mogućnostima ove dece, neophodno je obezbediti uslove za njihovo punopravno participiranje u svim mogućnostima koje nude škola i društvena zajednica. (Jablan, 2016) Upoznavanje studenata sa potrebama slepih je samo početak, da bi ove osobe bile potpuno integrisane u društvo, potrebna je podrška od stane celokupne zajednice. Ovim istraživanjem smo želeli da dokažemo da je neophodno povećati svest ljudima tipične populacije o slepim osobama kako bi im se obezbedila adekvatna okolina za funkcionisanje i život.

Literatura

- Dimoski, S. (2011). *Stavovi dece i odraslih prema gluvim osobama*. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
- Jablan, B. (2016). *Dete sa oštećenjem vida u školi*. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.

ZNANJA I STAVOVI STUDENATA PREMA KLINIČKIM ISPITIVANJIMA LIJEKOVA

Žana Radić, Pane Savić, Milica Slijepčević

*Medicinski Fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
Mentor: Lana Nežić, Doc. Dr*

E-mail: panesavic@gmail.com

Sažetak

Klinička ispitivanja lijekova (KI) daju najviši nivo dokaza o efikasnosti i sigurnosti novih ili unapređuju znanja o već dostupnim lijekovima. Međutim, KI se suočavaju sa problemom uključivanja ispitanika. Razlog je neinformisanost stanovništva ili nedovoljna edukacija iz ove oblasti na studijama medicine. Cilj rada je analiza znanja i stavova studentske populacije prema KI zbog budućeg profesionalnog angažmana studenata medicine i edukacije društva. Istraživanje je dizajnirano kao studija presjeka, provedena u dvomjesečnom periodu u 2017. godini, primjenom validiranog online upitnika. Ispitivanu populaciju (n=220, 1:1 odnos) su činile grupa studenata medicine treće i viših godina (MED) i studenata nemedicinskih studija (NeMED) na univerzitetima u Banjoj Luci i Foči. Većina studenata nije upoznata sa provođenjem i dostupnosti informacija o KI u Bosni i Hercegovini ($\geq 70\%$ MED vs $\geq 80\%$ NeMED). MED grupa je pokazala pozitivan stav prema značaju KI u edukaciji zdravstvenih profesionalaca i podizanju zdravstvene zaštite ($\geq 69\%$ odgovora sa sub- i maksimalnom ocjenom). Zadovoljavajući nivo znanja (47%-84% odgovora sa sub- i maksimalnom ocjenom) pokazala je MED grupa u poznavanju svrhe KI, osnovnih termina u etici i metodologiji KI. NeMED grupa je pokazala nesigurnost o doprinosu KI (56% odgovora sa sub- i minimalnom ocjenom; $p \leq 0,001$) i zaštiti pacijenata. Nezadovoljstvo u pogledu znanja o KI je u skladu sa malim brojem studenata koji bi učestvovali u KI (23,6% MED vs 30% NeMED). Premda su studenti medicine informisani o KI, niži nivo znanja u određenim segmentima ukazuje na potrebu unapređenja edukacije. Neophodno je podići informisanost o KI u društvu i time pozitivno uticati na učešće pacijenata u KI.

Ključne riječi: klinička ispitivanja, studenti, znanje, stavovi

STUDENTS KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARDS CLINICAL TRIALS

Žana Radić, Pane Savić, Milica Slijepčević

*Faculty of Medicine
University of Banja Luka
Mentor: Lana Nežić, PhD*

E-mail: panesavic@gmail.com

Abstract

Clinical trials (CTs) provide the highest level of evidence for efficiency and safety of new drugs or improve knowledge of already approved ones. However, poor enrollment plagues most CTs. The reason is lack of information in general or inadequate education in this field during medical studies. The aim of this paper is to analyze knowledge and attitudes towards CTs of the students' population. Research is designed as a cross-sectional study and conducted over two months period in 2017 by using validated online questionnaire. Study population (n=220, 1:1) was made of groups of medical students, third year and senior (MED), and students of nonmedical studies (NeMED) from universities of Banja Luka and Foča. Most students showed low awareness of conduction and accessible data of CTs in Bosnia and Herzegovina in public ($\geq 70\%$ MED vs $\geq 80\%$ NeMED). MED group demonstrated a positive attitude towards the role of CTs in the education of health professionals and improvement in health care ($\geq 69\%$ responses with sub- and maximal score). A satisfactory level of knowledge related to the purpose of CTs, basic terminology in ethics and methodology (47%-84% with sub- and maximal score) was shown in MED group. NeMED group displayed doubtfulness related to contribution in medicine (56% with sub- and minimal score; $p \leq 0,001$) and patients protection in CTs. Discontent related to the knowledge of CTs is in accordance with a small number of students who would participate in CTs (23,6% MED vs 30% NeMED). Although medical students have information about CTs, lower level of knowledge in some areas of CTs, indicates a need for improvement in education. It is necessary to broaden the knowledge about CTs, which could have a positive influence on patient enrollment.

Keywords: clinical trials, students, knowledge, attitudes

Uvod

Otkriće ili sinteza svakog novog lijeka praćena je nizom koraka čija je konačna svrha da se utvrdi interakcija tog lijeka sa biološkim ciljem. Ovaj dugotrajni proces može da se podijeliti na dvije faze, predkliničku i kliničku. Predklinička faza obuhvata nekoliko ispitivanja među kojima su najvažnije farmakodinamske studije (da se upozna mehanizam djelovanja lijeka), farmakokinetičke studije (da se utvrdi resoprecija, raspodjela, metabolizam i izlučivanje lijeka) i toksikološke studije (testiranje akutne i/ili hronične toksičnosti, uticaja na plodnost, teratogenost, kancerogenost i mutagenost lijeka).^[1]Nakon uspješno završene predkliničke faze, slijedi faza kliničkih ispitivanja. Prema Agenciji za lijekove i medicinska sredstva BiH „Klinička ispitivanja (KI) lijekova podrazumijevaju svako ispitivanje na ljudima sa ciljem utvrđivanja ili potvrđivanja kliničkih, farmakoloških i/ili farmakodinamskih efekata jednog ili više ispitivanih lijekova, identifikacije neželjenih reakcija na jedan ili više ispitivanih lijekova, kao i klinički dio istraživanja bioraspodjelivosti i bioekvivalencije jednog ili više ispitivanih lijekova sa ciljem utvrđivanja njihove bezbjednosti i efikasnosti“.^[2]Klinička ispitivanja provode se u četiri faze, a prve tri moraju se provesti prije dobijanja odobrenja za registraciju lijeka.^[1]U prvoj fazi KI koja uključuje mali broj ispitanika, zdravih dobrovoljaca (20 -100), testira se inicijalna bezbjednost i podnošljivost, farmakokinetika, doza ekvivalentna za čovjeka, te maksimalna tolerantna doza. Tokom druge faze KI, lijek se prvi put testira na pacijentima sa ciljanim oboljenjem da bi se utvrdila njegova efikasnost i doze koje će se koristiti u budućnosti (200-600 ispitanika). Treća faza KI je faza potvrde terapijske efikasnosti, obuhvata testiranje na velikom broju ispitanika (≥ 1000) sa ciljanim oboljenjem da bi se potvrdila efikasnost i sigurnost lijeka, utvrdila primarna indikacija, doza i režim doziranja, kao i neželjene reakcije i interakcije sa lijekovima i hranom. Prije registracije lijeka obavezno je provođenje dvije ključne studije treće faze. Četvrta faza KI (post-marketinška faza), tokom koje se prati dugotrajna bezbjednost i efikasnost lijeka na velikom broju ispitanika, proširene indikacije, definišu neželjeni efekti, započinje kada se lijek odobri za upotrebu i nađe na tržištu. Klinička ispitivanja se smatraju zlatnim standardom za dobijanje dokaza o efikasnosti lijekova. Različita farmakokinetika kod životinja i čovjeka, kao i farmakodinamske razlike u djelovanju lijeka su među najvažnijim razlozima zašto su neophodna KI lijekova.^[3] Međutim, KI se susreću se velikim problemom uključenja ispitanika. Ukoliko je broj ispitanika manji nego što je planirano, rezultati su manje pouzdani. Ako se produži vrijeme regrutovanja ispitanika, dolazi do povećanja troškova ispitivanja i zadržavanja rezultata u kliničkoj praksi.^[4]Pacijenti koji su odbili učestvovati najčešće su navodili sumnju u korist ispitivanja,^[5] zabrinutost u proces randomizacije, vjeru u doktora koji ih je liječio.^[6]

Cilj rada

Cilj ovog rada je analiza znanja i stavova studentske populacije prema KI, radi procjene informisanosti, i/ili zbog budućeg profesionalnog angažmana studenata medicine.

Materijal i metode

Istraživanje je dizajnirano kao studija presjeka. Studija je provedena na reprezentativnom uzorku od 220 studenata, podijeljenih u dvije grupe čiji je međusobni odnos 1:1. Prvu grupu, koja je obuhvatala 110 studenata, činili su studenti Medicinskog fakulteta u Banjoj Luci i Foči, studijski program Medicina (MED grupa). Svi ispitanici iz ove grupe odslušali su predmet Farmakologija i toksikologija, po redovnom planu i programu, uzevši u obzir da su bili studenti treće i viših godina studija. Drugu grupu, koja je takođe brojala 110 studenata, činili su studenti nemedicinskih studija Univerziteta u Banjoj Luci

(NeMED grupa). Unutar MED grupe anketirane su dvije podgrupe studenata (podgrupa A i podgrupa B). Podgrupu A činili su studenti treće i četvrte godine studija, dok su podgrupu B činili studenti završnih godina studija, pete i šeste. Anketiranje je vršeno u periodu jun-septembar 2017. godine, upotrebom validiranog online upitnika (Prilog 1.) koji se sastojao od 22 pitanja sa više ponuđenih odgovora. Sa izuzetkom prvog pitanja, koje je imalo tri ponuđena odgovora („NE“, „NE ZNAM“ i „DA“), ostatak pitanja je bio zanovan na Likertovoj skali. Skala je petostepena i ponuđeni su odgovori „u potpunosti se ne slažem“, „djelimično se ne slažem“, „nisam siguran“, „djelimično se slažem“, „u potpunosti se slažem“. Opšti dio upitnika sadržavao je sedam pitanja, dijelovi o dizajnu KI i etičkim aspektima po četiri pitanja, dok je posljednji dio ankete koji se odnosio na značaj KI činilo sedam pitanja. Upitnik su sastavili profesori sa Katedre za Farmakologiju i toksikologiju Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci. Studentima je zagarantovana privatnost kroz njihovo dobrovoljno i anonimno učešće. Statistička obrada podataka je izvršena pomoću *IBM SPSS Statistics 24 softverskog paketa*. U obradi podataka primijenjene su metode deskriptivne i analitičke statistike. Korišten je Hi-kvadrat test (χ^2 test). Kao nivo statističke značajnosti razlika uzeta je vrijednost $p < 0,01$. Dobijeni podaci su prikazani pomoću grafikona i tabelarno.

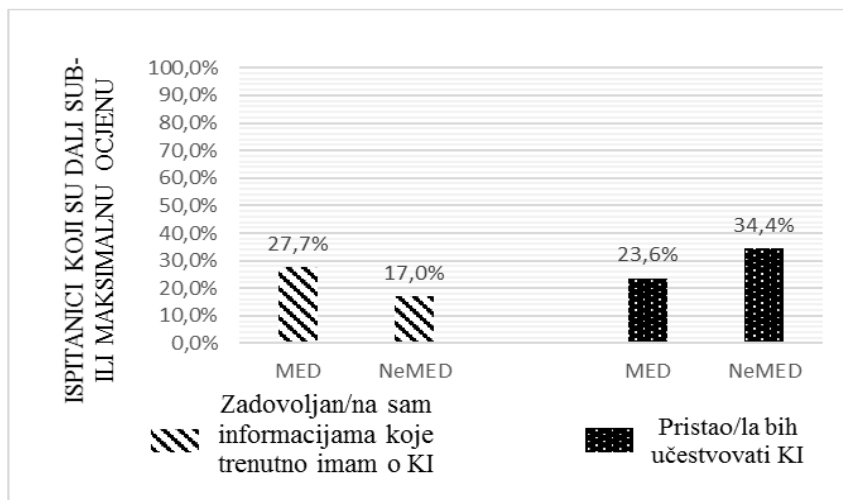
Rezultati i diskusija

Od 220 ispitanika 149 (67,7%) je bilo ženskog pola, a 71 muškog (36,3%). Prosječna starost anketiranih studenata iznosila je $23,8 \pm 2,07$ godina, raspon starosti studenata iznosio je od 20 do 30 godina. Demografski podaci po grupama su prikazani u Tabeli 1. Najveći broj studenata nije učestvovao u KI, niti poznaje nekog ko je bio učesnik KI (91,8% MED vs 80,9% NeMED). Na pitanje da li su zadovoljni znanjem o KI, sub ili maksimalan odgovor („djelimično se slažem“, „u potpunosti se slažem“) dalo je 22,7% studenata MED i 17% NeMED; $p=0,7$. U skladu sa ovako malim brojem studenata koji su zadovoljni svojim znanjem o KI jeste i mali broj studenata koji bi pristali učestvovati u KI. 23,6% MED i 30% NeMED studenata bi učestvovalo u KI (Grafik 1.); $p=0,175$. Studenti obje grupe su složni da se tokom kliničkih ipitivanja treba držati zakonskih regulativa i smjernica „Dobre Kliničke Prakse“ ($\geq 90\%$ MED vs $\geq 80\%$ NeMED; $p=0,17$).

Tabela 1. Strukturno-demografske karakteristike ispitanika

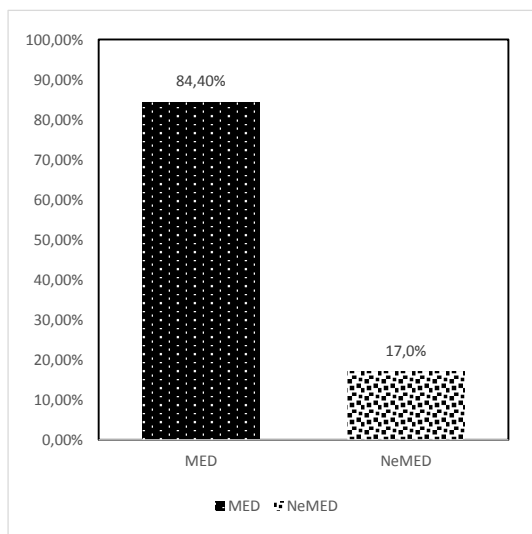
	Ukupno	MED grupa	NeMED grupa
Prosjek godina	23,8±2,07	23,68±1,8	23,91±2,3
Pol, n (%)			
Muški	71 (36,3%)	23 (20,9%)	48 (44 %)
Ženski	149 (67,7%)	87 (79,1%)	62 (56%)
Godina studija, n (%)			
I	2 (0,9%)	-	2 (1,8%)
II	13 (5,9%)	-	13 (11,8%)
III	78 (35,4%)	40 (36,4%)	38 (34,5%)
IV	77 (35%)	41 (37,2%)	36 (32,6%)
V	23 (10,4%)	7 (6,4%)	16 (14,5%)
VI	22 (10%)	22 (20%)	-
Nedostaje	5 (2,4%)	-	5 (4,8%)

O učešću vladinih agencija u KI nešto bolje znanje su pokazali studenti MED grupe (37% MED vs 25% NeMED sa sub- ili minimalnim odgovorom („u potpunosti se ne slažem“, „djelimično se ne slažem“); $p=0,008$). Studenti NeMED grupe su pokazali niži nivo znanje o dizajnu KI (20-60% vs MED 47-84% odgovora sa sub- i maksimalnom ocjenom) (Grafikon 2. i 3.). NeMED grupa je pokazala širok dijapazon odgovora (42-70% sa sub i maksimalnom ocjenom) u vezi sa etičkim načelima koje su u vezi sa KI, za



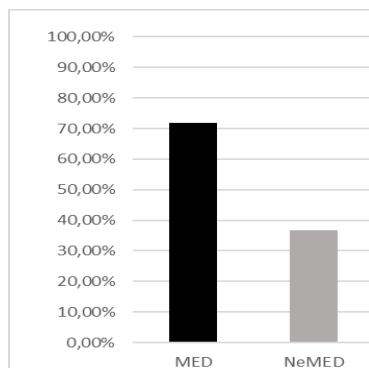
Grafik 1. Korelacija između nezadovoljstva znanjem o KI i pristankom učešća u KI

razliku od MED grupe u kojoj je bilo 72-78% odgovora sa maksimalnom ocjenom (Grafikon 4. i 5.). Da rezultati KI trebaju biti objavljeni čak i ako lijek nije efikasan saglasne su obje grupe studenata ($\geq 85\%$ MED vs $\geq 80\%$ NeMED; $p=0,88$). Većina anketiranih studenata nije upoznata sa provođenjem ($\geq 80\%$ MED vs $\geq 70\%$ NeMED; $p=0,163$) i dostupnosti informacija o KI u Bosni i Hercegovini ($\geq 70\%$ MED vs $\geq 80\%$ NeMED; $p=0,841$). 56% studenata NeMED grupe nije prepoznalo ulogu internacionalnih KI kao

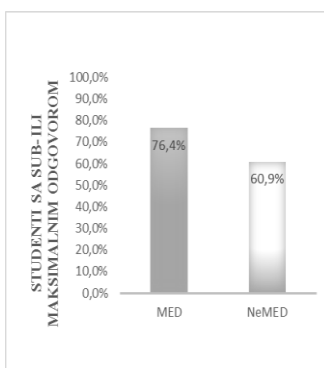


Grafik 2. Studenti koji se slažu sa upotrebom dvostruko slijepe tehnike u KI ($p \leq 0,001$)

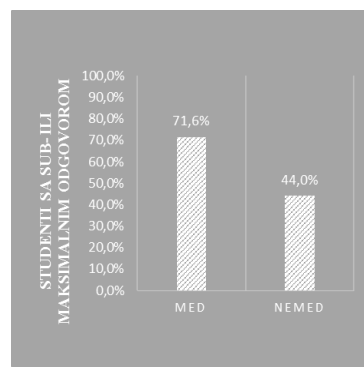
pouzdanog izvora dokaza u medicini za razliku od 64% studenata MED grupe koji su prepoznali tu ulogu ($p \leq 0,001$). MED grupa je pokazala pozitivan stav prema značaju KI u edukaciji zdravstvenih profesionalaca (71% sub- ili maksimalnih odgovora) i podizanju nivoa zdravstvene zaštite ($\geq 69\%$ vs $\geq 52\%$ NeMED odgovora sa sub- i maksimalnom ocjenom; $p=0,003$). Nije utvrđena statistički značajna razlika u znanju i stavovima između dvije ispitane podgrupe MED grupe.



Grafik 3. Studenti koji se slažu da randomizacija onemogućava subjektivnost ($p \leq 0,001$)



Grafik 4. Stav studenata o tome da li KI može testirati sigurnost lijeka



Grafik 5. Stav studenata o informisanom pristanku ($p \leq 0,001$)

Studija pruža uvid u znanja i stavove o KI studenata medicine i studenata nemedicinskih nauka. Ovo je prva studija o KI na Univerzitetima u BiH koja vrši komparaciju ove dvije grupe. Rezultati pokazuju da najveći broj studenta nije, niti bi učestvovao u KI, što ukazuje na potrebu za boljom vidljivošću i informisanosti o ovoj temi. Najveći broj studenata MED i NeMED grupe nije bilo zadovoljno informacijama koje ima o KI. MED grupa je pokazala zavidniji nivo znanja o dizajnu KI u odnosu na NeMED grupu ($p \leq 0,001$). Randomizacija predstavlja razvrstavanje ispitanika u eksperimentalnu i kontrolnu grupu, metodom slučajnog izbora, tako da svaki ispitanik ima podjednaku šansu da bude raspoređen u jednu od dvije grupe. Time se postiže izjednačavanje grupa u pogledu svih karakteristika i značaja za ishod istraživanja.^[7] Veći procenat studenata NeMED grupe nije prepoznao važnost randomizacije i dvostruko slijepe tehnike u procesu onemogućavanja subjektivnosti, što svakako ukazuje na potrebu za boljom edukacijom ove grupe jer su to potencijalni učesnici KI. O etičkim načelima KI studenti NeMED grupe, takođe, su pokazali niži nivo znanja. Internacionalni vodiči za etičko postupanje u biomedicinskim istraživanjima su Nirnberški kod,^[8] Helsinška deklaracija Svjetske medicinske asocijacije (WMA),^[9] Internacionalni etički vodič za biomedicinska istraživanja (CIOMS),^[10] kao i smjernice „Dobre Kliničke Prakse“ (DKP).^[11] Nakon II svjetskog rata i eksperimenata koji u vršeni na ljudima posvećuje se posebna pažnja regulisanju istraživanja s ljudskim subjektima. 1947. godine usvojen je Nirnberški kodeks – prvi svjetski međunarodni kodeks za istraživanje na ljudskim subjektima i temelj za legalno i etičko postupanje. U kodeksu je naglašena važnost informisanosti i dobrovoljnog pristanka ispitanika.^[8] WMA je 1964. donijela Helsinšku deklaraciju, skup osnovnih principa i specifičnih smjernica o upotrebi ljudskih ispitanika u KI. Helsinška deklaracija se revidira svakih nekoliko godina, poslednji put revizija je rađena 2013. godine.^[9] DKP predstavlja međunarodni etički i naučni standard kvaliteta za planiranje, sprovođenje, praćenje i izvještavanje o ispitivanjima koja se izvode na ljudima. Postupanje po ovim standardima obezbeđuje uvjerenje javnosti da su prava, sigurnost i dobrobit ispitanika zaštićeni i u skladu sa načelima proisteklim iz Helsinške deklaracije, kao i da su podaci dobijeni kliničkim ispitivanjem vjerodostojni. Internacionalna konferencija za harmonizaciju

(International Conference on Harmonization-ICH) je izdala smjernice DKP, koji se danas smatra univerzalnim standardom za etičko postupanje u KI.^[11]

Najveći broj studenata obje grupe smatra da se tokom KI treba pridržavati zakonskih regulativa. Kada je riječ o učešću vladinih agencija u provođenju KI, MED grupa je pokazala nešto bolje znanje ($p=0,008$), ali je nivo tog znanja ipak bio daleko ispod očekivanog. S obzirom da smo ispitivali studente treće i viših godina studija, a to su studenti koji su odslušali predmet Farmakologija i toksikologija i stekli određena znanja o KI, očekivano bi bilo da je njihovo znanje na višem nivou. Pravilnikom o kliničkom ispitivanju lijeka i medicinskog sredstva regulisani su „postupak za kliničko ispitivanje lijeka i medicinskog sredstva, obaveze učesnika u postupku kliničkog ispitivanja lijeka i vođenje dokumentacije u postupku kliničkog ispitivanja u BiH“.^[12]

Studenti medicine pokazali su viši nivo znanja i pozitivan stav prema značaju KI u edukaciji i profesionalnom angažmanu ($\geq 69\%$). Značaj KI u edukaciji zdravstvenih radnika su, takođe, prepoznali studenti Medicinskog fakulteta iz Sarajevakoji su učestvovali u drugoj studiji ($\geq 85\%$ odgovora sub- ili maksimalnom ocjenom) (Burnazovic-Ristic i saradnici, 2016, str. 1). Postoji velika potreba da se studenti medicine, budući ljekari, edukuju o načinu provođenja i važnosti KI i to je jedan odrazloga zašto je studija provedna. Akcenat na podizanje znanja o KI je potrebno staviti na obje ispitivane grupe studenata. Sa jedne strane na studente medicine kao buduće profesionalce i edukatore u društvu, ali i na studente nemedicinskih studija kao buduće, potencijalne učesnike KI. Postoje dokazi da se medicinski profesionalci koji su uključeni u KI bolje drže smjernica i medicine zasnovane na dokazima,^[13] kao i da institucije koje učestvuju u KI pružaju bolju zdravstvenu zaštitu pacijentima.^[13]

Premda su studenti medicine, kao i studenti nemedicinskih studija u manjem procentu informisani o KI, niži nivo znanja u određenim segmentima KI ukazuje na potrebu unapređenja edukacije. Neznanje je bilo izraženo o provođenju KI u BiH i dostupnosti informacija. Slično neznanje su pokazali i studenti u studiji koja je provedena na Univerzitetu u Sarajevu ($\geq 70\%$ studenata sa sub- ili minimalnim odgovorom). Trenutno se u zdravstvenim centrima širom BiH vrši 18 KI. Podaci o ovim KI mogu se naćina internet adresi Agencije za lijekove BiH (<http://www.almbih.gov.ba/klinicka-ispitivanja/#>).

Studija je poredila i znanja između studenata nižih i viših godina studija medicine, ali nije naćena statistički znaćajna razlika između ove dvije podgrupe. Cilj ove podjele je bio da se uradi komparacija u znanju i stavovima o KI studenata nižih i viših godina, radi eventualne potrebe i mogućnosti unapređenja edukacije na Medicinskom fakultetu.

Zaključak

KI predstavljaju osnovu medicine zasnovane na dokazima. Svrha kliničkog ispitivanja je da se utvrdi da li su lijek, tretman ili dijagnostičko sredstvo bezbjedni i efikasni za lijećenje određene bolesti ili stanja. Na osnovu prikazanih rezultata studije može se zaključiti da postoje određeni dijelovi KI u kojima studenti nisu pokazali zadovoljavajuće znanje i/ili informisanost. Kako unutar MED, tako i unutar NeMED grupe neznanje je naroćito izraženo u dijelu studije koja se odnosi na dostupnost informacija o KI i njihovom sprovođenju u BiH. U NeMED grupi, pored spomenutog, postoji neznanje o dizajnu KI i veoma bitnom procesu randomizacije i duplo slijepe tehnike. Neophodno je podići vidljivost i informisanost o KI, te istaći važnost KI u modernoj medicini, što bi moglo da ima pozitivan uticaj na ućešće pacijenata u KI i društvo u cjelini. Rezultati studije pokazuju da razlike između dvije ispitane grupe studenata postoje, ali nisu na očekivanom nivou, što ukazuje na potrebu edukacije unutar obje grupe.

Literatura

1. Varagić, V., Milošević, M. (2003). Farmakologija. Dvadeset treće izdanje. Beograd. Elit-Medica.
2. Agencija za lijekove i medicinska sredstva BiH. (2017). Almbih.gov.ba. <http://www.almbih.gov.ba/klinicka-ispitivanja/> (01.10.2017.)
3. Katzung, B., Trevor, A. (2015). Basic & clinical pharmacology. Trinaesto izdanje. New York. McGraw-Hill Education.
4. Campbell, M., Snowdon, C., Francis, D., Elbourne, D., McDonald, A., Knight, R. i saradnici. (2007). Recruitment to randomised trials: strategies for trial enrolment and participation study. The STEPS study. Health Technology Assessment, 11(48), 3-9.
5. Locock, L., Smith, L. (2011). Personal benefit, or benefiting others? Deciding whether to take part in clinical trials. Clinical Trials, 8(1), 85-93.
6. Jenkins, V., Farewell, V., Farewell, D., Darmanin, J., Wagstaff, J., Langridge, C., i saradnici. (2013). Drivers and barriers to patient participation in RCTs. British Journal Of Cancer, 108(7), 1402-1407.
7. Janković S., Mijović B., Bojanić J., Jandrić Lj. (2015). Epidemiologija. Drugo izdanje. Užice. Grafičar.
8. Code N. The Nuremberg Code. Trials of war criminals before the Nuremberg military tribunals under control council law. 1949(10):181-2.
9. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. The Journal of the American College of Dentists. 2014;81(3):14.
10. Council for International Organizations of Medical Sciences. International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. Bulletin of medical ethics. 2002 Oct(182):17.
11. Bhuiyan PS, Rege NN. ICH Harmonised Tripartite Guideline: Guideline For Good Clinical Practice.
12. Agencija za lijekove i medicinska sredstva Bosne i Hercegovine. PRAVILNIK O KLINIČKOM ISPITIVANJU LIJEKA I MEDICINSKOG SREDSTVA. (2009). http://www.almbih.gov.ba/doc/regulative/pravilnik_klinicka_bos.pdf (01.10.2017.)
13. Clarke, M., Loudon, K. (2011). Effects on patients of their healthcare practitioner's or institution's participation in clinical trials: a systematic review. Trials, 12(1).
14. Majumdar, S. (2008). Better Outcomes for Patients Treated at Hospitals That Participate in Clinical Trials. Archives Of Internal Medicine, 168(6), 657.

Prilog 1. Validirani upitnik koji je korišten u studiji

Upitnik o kliničkim ispitivanjima

Poštovani,

Nastavno osoblje Katedre za farmakologiju i toksikologiju, kliničku farmakologiju Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci provodi procjenu znanja i stavova, te istražuje kvalitet dostupnih informacija o kliničkim ispitivanjima (studijama) u Bosni i Hercegovini. Vaši odgovori i rezultati istraživanja će nam pomoći u procjeni opsega trenutne edukacije u polju kliničkih ispitivanja, ali i dati smjernice za unapređenje edukacije i edukativnog materijala. Upitnik je anonimn i svim učesnicima je zagarantovana povjerljivost podataka. Za popunjavanje ovog upitnika će biti potrebno 10-15 minuta Vašeg vremena.

U prvom dijelu upitnika znakom X obilježite kvadratiće koji stoje uz tačne informacije o Vama!

Datum ispunjavanja upitnika: _____
Pol: muškarac <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>
Godine starosti: _____
Student Medicinskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, medicina <input type="checkbox"/>
Godina studija: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI <input type="checkbox"/>
Student doktorskog studija <input type="checkbox"/>
Ljekar u zdravstvenoj ustanovi <input type="checkbox"/>
Zaposlen u visokobrazovnoj ustanovi <input type="checkbox"/>
Ostalo <input type="checkbox"/> , u slučaju odgovora ostalo navesti radni status/ustanovu zaposlenja

Da li ste Vi ili neko od vaših bližnjih bili uključeni u kliničko ispitivanje: da <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ne znam <input type="checkbox"/>

U drugom dijelu upitnika izrazite svoj stepen slaganja sa sljedećim tvrdnjama na skali od 1-5 gdje brojevi označavaju:

- 1 - u potpunosti se ne slažem**
- 2 - djelimično se ne slažem**
- 3 - nisam siguran**
- 4 - djelimično se slažem**
- 5 - u potpunosti se slažem**

	1	2	3	4	5
Pristao/la bih učestvovati u kliničkom ispitivanju.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zadovoljan/na sam informacijama koje trenutno imam o kliničkim ispitivanjima.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pri provođenju kliničkih ispitivanja mora se strogo pridržavati zakonskih propisa i smjernica dobre kliničke prakse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vladina tijela prate sigurnost eksperimentalnih lijekova tokom provođenja kliničkih ispitivanja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dizajn kliničkih ispitivanja					
Pacijent koji učestvuje u kliničkom ispitivanju uvijek prima eksperimentalni/ispitivani lijek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placebo izgleda jednako kao pravi lijek, ali nema efekta. Korištenje placeba omogućava istraživaču pravednu usporedbu između pacijenata koji primaju placebo i onih koji primaju eksperimentalni/ispitivani lijek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klinička ispitivanja su često dvostruke slijepa kada ni glavni istraživač ni pacijent ne znaju da li pacijent prima ispitivani lijek ili placebo. Mislim da je to prihvatljivo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Randomizacija onemogućava ljekaru subjektivan odabir pacijenata koji će primiti ispitivani lijek nakon uključivanja u studiju.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etički aspekti kliničkih ispitivanja					
Kliničko ispitivanje može testirati sigurnost ispitivanog lijeka.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uobičajena terapija podrazumijeva korištenje standardnih lijekova u liječenju pacijenata koji nisu uključeni u kliničko ispitivanje. U informisanom pristanku su objašnjene zamjene/alternative standardnom liječenju i potencijalne opasnosti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pacijent može biti uključen u kliničko ispitivanje bez da bude o tome informisan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tokom provođenja kliničkog ispitivanja poseban naglasak se stavlja na zaštitu privatnosti pacijenta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Značaj internacionalnih multicentričnih kliničkih ispitivanja					
Većina današnjih tretmana u medicini se temelji na dokazima iz kliničkih ispitivanja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rezultati kliničkih ispitivanja trebaju biti objavljeni čak i ako pokažu da određeni tretman ili lijek nije uspješan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provođenje multicentričnih internacionalnih kliničkih ispitivanja je opravdano jer su njihovi rezultati pouzdan izvor dokaza u medicine.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U internacionalnim multicentričnim kliničkim ispitivanjima koje su finansirane/sponzorirane od strane farmaceutskih kompanija često postoji sukob interesa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalji o multicentričnim internacionalnim sponzosiranim kliničkim ispitivanjima koje se provode mogu se dobiti na web stranici www.clinicaltrials.org bez naknade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klinička ispitivanja kojase provode u BiH objavljuju se na web stranici Agencije za lijekove i medicinska sredstva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U ovom trenutku se u Bosni i Hercegovini provode internacionalna multicentrična sponzorsana ispitivanja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Provođenje internacionalnih multicentričnih kliničkih ispitivanja u zdravstvenoj instituciji utiče na poboljšanje standardne zdravstvene zaštite koja se pruža pacijentu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provođenje multicentričnih internacionalnih kliničkih ispitivanja u zdravstvenoj instituciji utiče na nivo informisanosti zdravstvenog osoblja o savremenim terapijskim smjernicama.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KOMPARACIJA PRAGA BOLA KOD PACIJENATA SA GLAVOBOLJOM TENZIONOG TIPA SA PERIKRANIJALNOM OSETLJIVOŠĆU I PACIJENATA SA LUMBOISHIALGIJOM MERENA DIGITALNIM ALGOMETROM

Filip Katanić, Sandro Kalembur

*Medicinski fakultet, Klinika za neurologiju
Univerzitet u Novom Sadu*

Mentor: doc. dr Aleksandar Kopitović, prof. dr Svetlana Simić

e-mail: katanic.f@gmail.com

Glavobolja tenzionog tipa i lumboishialgija predstavljaju jedan od najčešćih uzroka radne onesposobljenosti stanovništva zbog čega imaju veoma značajan socio – ekonomski uticaj. Sprovedena je prospektivna studija koja je obuhvatala 59 ispitanika. Kao izvor podataka korišćena je medicinska dokumentacija dopunjena kliničkim podacima. Anketnim upitnikom potvrđeno je prisustvo neuropatskog bola, a pomoću digitalnog algometra pacijentima je utvrđen prag bola. Cilj rada bio je da odredimo i uporedimo prag bola kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću, pacijenata sa lumboishialgijom i zdravih volontera. Podaci su obrađeni i analizirani u programu SPSS. Prag bola ispitivanih tačaka pogravine kod pacijenata sa glavoboljom iznosi 179 kPa/cm², kod pacijenata sa lumboishialgijom iznosi 285 kPa/cm² i između njih ne postoji statistički značajna razlika. Kod zdravih, ovaj prag iznosi 455 kPa/cm² i postoji statistički značajna razlika u odnosu na ostale dve grupe. Prag bola lumbalnih tačaka kod pacijenata sa lumboishialgijom iznosi 424 kPa/cm², kod pacijenata sa glavoboljom iznosi 477 kPa/cm² i između njih ne postoji statistički značajna razlika. Kod zdravih, ovaj prag iznosi 803 kPa/cm² i postoji statistički značajna razlika u odnosu na ostale dve grupe. Prag bola ispitivanih tačaka na nogama kod pacijenata sa lumboishialgijom iznosi 409 kPa/cm², kod pacijenata sa glavoboljom iznosi 511 kPa/cm² i između njih ne postoji statistički značajna razlika. Kod zdravih, ovaj prag iznosi 672 kPa/cm² i postoji statistički značajna razlika u odnosu na ostale dve grupe.

Pacijenti sa hroničnim bolnim sindromom imaju difuzno snižen prag bola u čitavom telu, a ne samo u oblasti za koju anamnestički navode da je bolna.

Ključne reči: bol, glavobolja tenzionog tipa, lumboishialgija, digitalni algometar.

COMPARISON OF PAIN LIMIT OF PATIENTS WITH TENSION-TYPE HEADACHE WITH PERICRANIAL SENSITIVITY AND PATIENTS WITH SCIATICA MEASURED WITH DIGITAL ALGOMETER

Filip Katanić, Sandro Kalember

*Faculty of medicine, Department of neurology
University of Novi Sad*

Menthor: Assist. Prof. Aleksandar Kopitović, Full Prof. Svetlana Simić

e-mail: katanic.f@gmail.com

Tension-type headache and sciatica are one of the most common causes of work disability, which is why they have a very important socio-economic impact. A prospective study was conducted which included 59 patients. As source of medical information about patients we used medical documentation with clinical information. With pain detect, neuropathic pain was confirmed and pain limit was measured with digital algometer. The aim was to determine and compare pain limit of patients with tension-type headache, patients with sciatica and healthy volunteers. The data was processed and analyzed by a statistical package *SPSS*. Pain limit of head points in patients with headache is 179 kPa/cm², in patients with sciatica is 285 kPa/cm² and between them there is no statistically significant difference. In healthy patients, this limit is 455 kPa/cm² and there is statistically significant difference between them and the other groups. Pain limit of lumbal points in patients with sciatica is 424 kPa/cm², in patients with headache is 477 kPa/cm² and between them there is no statistically significant difference. In healthy patients, this limit is 803 kPa/cm² and there is statistically significant difference between them and the other groups. Pain limit of leg points in patients with sciatica is 409 kPa/cm², in patients with headache is 511 kPa/cm² and between them there is no statistically significant difference. In healthy patients this limit is 672 kPa/cm² and there is statistically significant difference between them and the other groups. Patients with chronic pain syndrome have diffuse lowered pain limit in whole body.

Keywords: pain, tension-type headache, sciatica, lower back pain, digital algometer.

Uvod

Sa fiziološkog stanovišta bol predstavlja normalan biološki odgovor, tj. signal da je telesni, anatomski i funkcionalni integritet narušen [1].

Internacionalna asocijacija za proučavanje bola (IASP) definiše bol kao „neprijatan čulni i emocionalni doživljaj, koji povezujemo sa mogućim oštećenjem tkiva ili opisujemo rečima koje odgovaraju tom oštećenju“. Kako je bol subjektivan fenomen, osnovno pravilo je da moramo da verujemo pacijentu. Robert Twycross je rekao: „*Bol je sve ono što pacijent kaže da ga boli*“ te je on jedini koji ocenjuje jačinu bola koji oseća [2].

Patofiziološka klasifikacija razlikuje:

- a) Nocioceptivni bol uzrokovan aktivacijom nocioceptivnih receptora somatskog ili visceralnog porekla;
- b) Neuropatski bol uzrokovan oštećenjem ili disfunkcijom perifernog ili centralnog nervnog sistema;
- c) Kombinovani bol [1].

Glavobolja tenzionog tipa predstavlja najčešću formu glavobolja [1]. Životna prevalenca u opštoj populaciji iznosi između 30 i 78% prema različitim studijama tako da ima veoma značajan socio – ekonomski uticaj [3].

Počinje između 25-te i 30-te godine, podjednako zahvata oba pola, a ispoljava se kao bol glave u napadima koji obično traju nekoliko sati (najčešće od 30 minuta do 7 dana) bez pratećih simptoma i aure. Osnovne osobine ovog nocioceptivnog bola su njegova obostrana lokalizacija, nepulsirajući, stalan kvalitet, blaga do umerena težina, sa čestim pogoršanjem tokom dana i izostankom pogoršanja tokom uobičajenih fizičkih aktivnosti. Bolesnici se žale na osećaj pritiska ili stezanja u glavi i vratu, sa opisom klasične distribucije takvih senzacija u vidu „trake oko glave“ ili „kape“. Bol nije praćen mučninom, dok se za dijagnozu dozvoljava prisustvo jednog od simptoma foto-, odnosno fonofobije [1].

Povećana osetljivost perikranijalnih mišića pri palpaciji je najznačajniji patološki nalaz kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću. Osetljivost je karakteristično prisutna u intervalima između glavobolja, povećava se tokom ataka i pojačava se porastom učestalosti glavobolja. Perikranijalnu osetljivost je lako registrovati manuelnom palpacijom, malim rotacionim pokretima uz čvrst pritisak na frontalne, temporalne, maseterične, pterigoidne, sternokleidomastoidne, splenijalne i trapezoidne mišiće [3].

Lumboishalgija predstavlja jedan od najčešćih problema savremene populacije i smatra se jednim od najčešćih razloga posete pacijenata primarnoj zdravstvenoj zaštiti [4, 5]. Oko 40% populacije bar jednom tokom svog života oseti ovaj kombinovani bol koji se prema trajanju može klasifikovati kao akutni (bol koji traje do mesec dana), subhronični (1-3 meseca), ili hronični (preko 3 meseca) [6].

Kao najčešći uzroci navode se degenerativne promene kičmenog stuba [7]. Tipična klinička slika podrazumeva bol u donjem delu leđa nakon pokreta koji uključuju podizanje, uvijanje ili naginjanje prema napred [8], sa tipičnom radijacijom u ekstremitet, duž zone koju inervišu određeni radiksi (dermatom) [9]. Prvo iskustvo javlja se najčešće između 20-te i 40-te godine, te je često prvi razlog posete lekara u odraslom dobu [8].

I drugi problemi mogu se javiti kao posledica lumboishalgije. Hroničan bol može biti povezan s problemima sa spavanjem, uključujući produženo vreme potrebno za usnivanje, nemiran san, kraće spavanje i smanjeno zadovoljstvo snom [10]. Uz to, većina ljudi s hroničnim bolom u lumbalnom predelu pokazuje simptome depresije [11] ili anksioznosti [12].

Cilj

Cilj našeg rada bio je da:

1. Odredimo prag bola kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću, pacijenata sa lumboishialgijom i zdravih volontera;
2. Uporedimo dobijene vrednosti:
 - U ispitanim studijskim grupama;
 - Između dominantnog bolnog predela sa manje bolnim / bezbolnim predelima ispitanih studijskih grupa

Hipoteza 1: Pacijenti sa glavoboljom imaju statistički značajno niži prag bola u odnosu na pacijente sa lumboishialgijom na ispitivanim tačkama poglavine.

Hipoteza 2: Pacijenti sa lumboishialgijom imaju statistički značajno niži prag bola u odnosu na pacijente sa glavoboljom na ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela.

Hipoteza 3: Pacijenti sa lumboishialgijom imaju statistički značajno niži prag bola u odnosu na pacijente sa glavoboljom na ispitivanim tačkama noge.

Materijal i metode

Prospektivna studija sprovedena na Klinici za neurologiju u periodu od 01.10.2016. do 10.02.2017. godine obuhvatala je 59 ispitanika (15 pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću, 19 pacijenata sa lumboishialgijom i 25 zdravih volontera). Kao izvor podataka korišćena je medicinska dokumentacija Klinike za neurologiju, Kliničkog centra Vojvodine, dopunjena kliničkim podacima dobijenim anamnezom i fizikalnim pregledom. Anketnim upitnikom (Pain detect) potvrđeno je prisustvo neuropatskog bola, a nakon toga, uz pomoć digitalnog algometra, pacijentima je ispitivan prag bola.

Kriterijumi za uključivanje u studijsku grupu pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću:

1. Najmanje 10 epizoda glavobolje koje se prosečno javljaju 1-14 dana u mesecu, tokom > 3 meseca
2. Trajanje od 30 minuta do 7 dana
3. Najmanje tri od navedenih pet karakteristika:
 - Obostrana lokalizacija
 - Kvalitet pritiska ili stezanja (nepulsirajuća)
 - Blag ili umeren kvalitet
 - Bez pogoršanja pri uobičajenoj fizičkoj aktivnosti
 - Bez mučnine ili povraćanja
4. Povećana perikranijalna osetljivost na palpaciju [3]
5. Odsustvo lumbalnog bola

Kriterijumi za uključivanje u studijsku grupu pacijenata sa lumbalnim bolom:

1. Tup i vrlo jak bol u lumbosakralnom predelu koji se:
 - Pogoršava u toku hoda, stajanja, kivanja, kašljanja ili istezanja
 - Popušta u toku mirovanja, posebno ležanja, kada bolesnik zauzme položaj koji mu odgovara
 - Tipično iradira u jednu nogu, duž zone koju inerviše određeni radiks
2. Pozitivan Lazarevićev i Bragardov test ili test istezanja u pronaciji [9]
3. Odsustvo ponavljanih epizoda glavobolja

U kontrolnu grupu uključeni su zdravi volonteri koji:

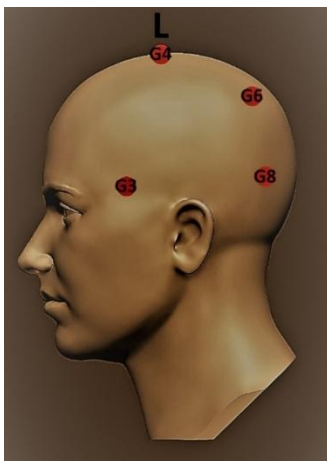
1. Ne osećaju bol gore navedenih karakteristika u lumbosakralnom predelu
2. Nemaju ponavljane epizode glabovolje i nisu bolno osetljivi na palpaciju

Podaci su analizirani i obrađeni u programu *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), a proveru hipoteze o statističkoj značajnosti razlike analizirali smo uz pomoć T testa sa nivoom značajnosti manjim od 0,05.

Prag bola utvrđen je pomoću digitalnog algometra sa maksimalnim kapacitetom od 50 lbf (Slika 1). Ovaj uređaj, povezan sa računarom pomoću komunikacionog kabla, predstavlja standardizovani instrument za merenje praga bola. Na njegovom vrhu nalazi se gumeni nastavak koji prislanjamo na ispitivane tačke. Pritisak postepeno pojačavamo, a nakon javljanje bola ispitanici pritiskaju taster na USB jedinici. Računar beleži dobijene vrednosti izražene u kPa/cm^2 , a ova vrednost predstavlja prag bola za tu tačku. Istraživanjem je ispitan prag bola na 8 tačaka poglavine, 10 tačaka u predelu lumbalne kičme i 10 tačaka na nozi (Slika 2). Svaka tačka testirana je 3 puta, a prag bola ispitivane tačke predstavlja aritmetičku sredinu dobijenih vrednosti.



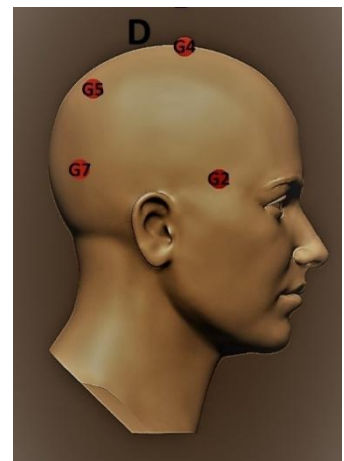
Slika 1. Digitalni algometar



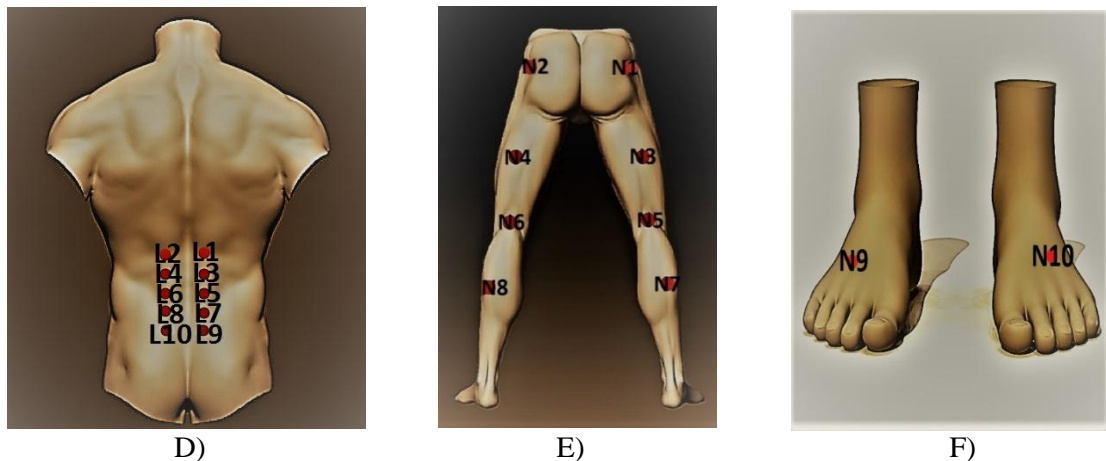
A)



B)



C)

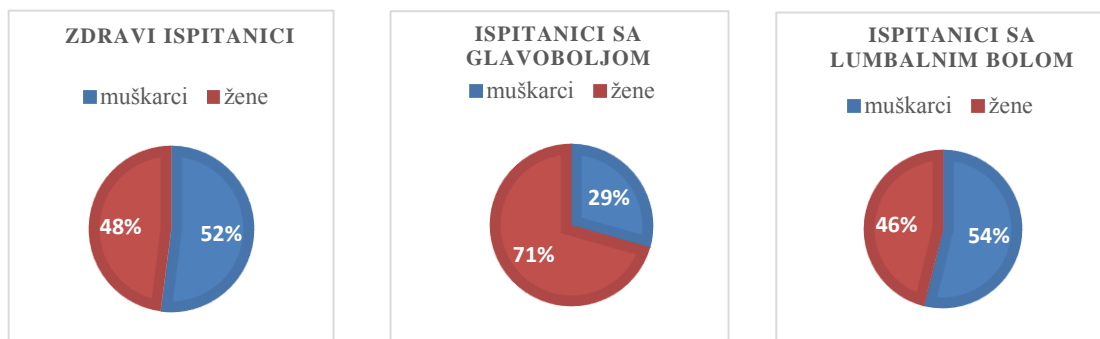


Slika 2. Prikaz ispitivanih tačaka A) Profil sa leve strane glave; B) Lice; C) Profil sa desne strane glave; D) Leđa; E) Noge i glutealni deo i F) Stopalo

Rezultati

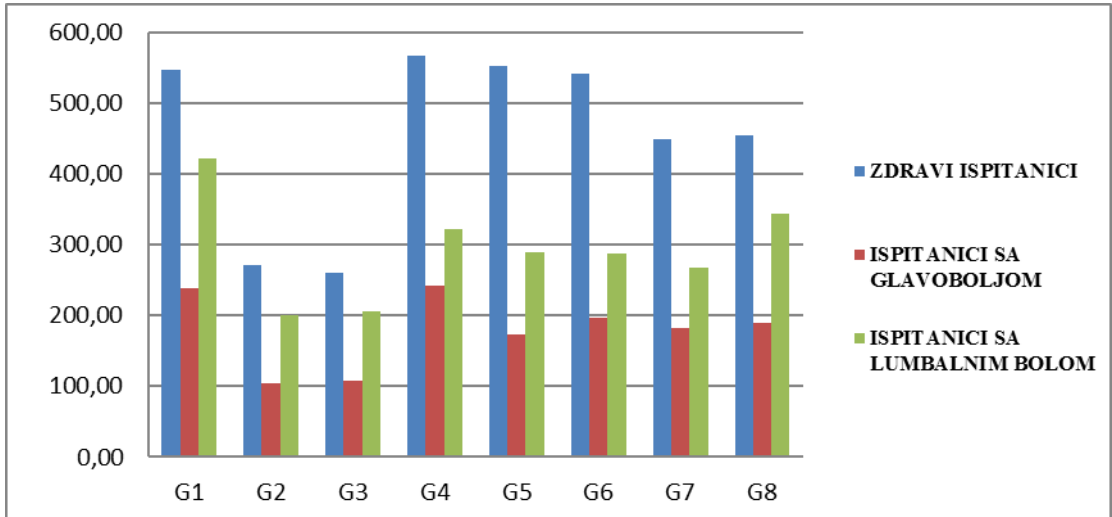
Istraživanje je sprovedeno na 59 ispitanika, od kojih su 27 bile žene (45,8%), a 32 muškarci (54,2%). Ispitanici su podeljeni u tri grupe:

1. zdravi (25 ispitanika);
2. pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa (15 ispitanika);
3. pacijenti sa lumboishialgijom (19 ispitanika):
 - a. iradijacija u levu nogu (11 ispitanika)
 - b. iradijacija u desnu nogu (8 ispitanika).



Grafik 1. Polna distribucija po grupama ispitanika

Analizom praga bolnosti ispitanih tačaka poglavine došli smo do sledećih rezultata: prag bola kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću niži je u svim izmerenim tačkama (G1-G8) u odnosu na ostale dve ispitivane studijske grupe (Grafik 2).



Grafik 2. Prag bola ispitanih tačaka poglavine

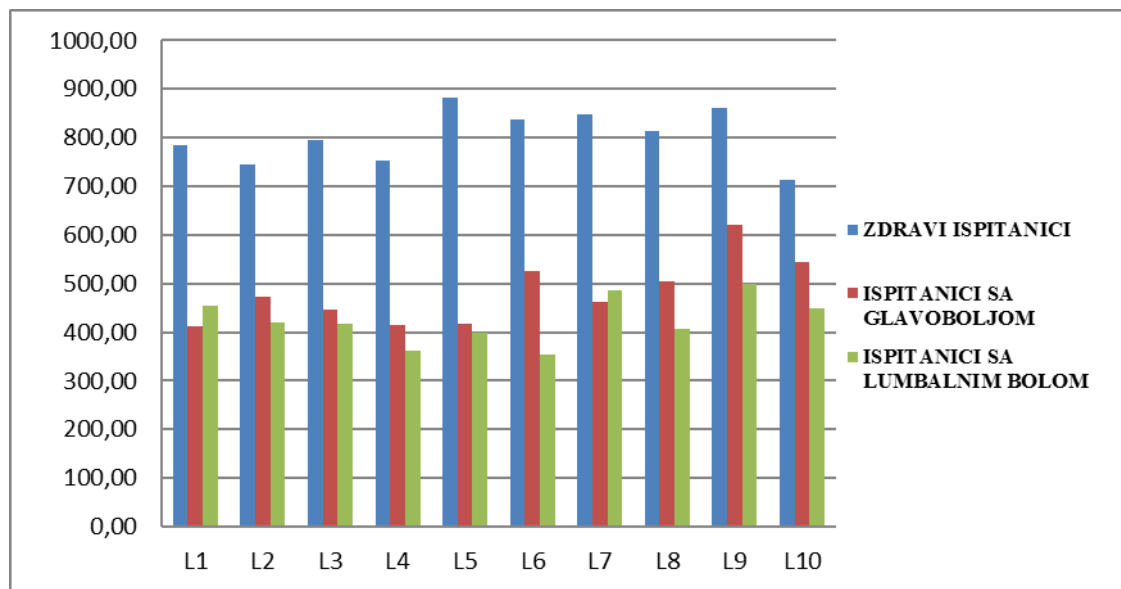
Prosečan prag bola ispitivanih tačaka poglavine kod pacijenata sa glavoboljom je $179,51 \pm 51,76$ kPa/cm². Nešto viši prag bola imaju pacijenti sa lumboishalgijom koji iznosi $285,14 \pm 72,26$ kPa/cm², a za njima slede zdravi ispitanici sa pragom bola od $455,05 \pm 125,37$ kPa/cm². Analitička funkcija One Simple T test pri upoređivanju praga bola ispitanih tačaka poglavine kod pacijenata sa glavoboljom i zdravih ispitanika kao kontrolne grupe daje nam vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,000, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika visine praga bola poredbenih studijskih grupa. Ako uporedimo prag bola u tačkama poglavine kod pacijenata sa lumboishalgijom i zdravih ispitanika kao kontrolne grupe takođe dobijamo vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,000, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika u visini praga bola ispitivanih studijskih grupa. Međutim, uporedivši vrednosti visine praga bola ispitivanih tačaka poglavine kod pacijenata sa glavoboljom i pacijenata sa lumboishalgijom dobili smo vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*>0,05, te stoga zaključujemo da ne postoji statistički značajna razlika visine praga bola u ispitivanim tačkama poglavine između ove dve grupe ispitanika.

Najbolnija tačka poglavine kod pacijenata sa glavoboljom je tačka G2 smeštena u središtu desne fose temporalis, sa pragom bola od $104,02$ kPa/cm², dok je najmanje bolna tačka poglavine, odnosno tačka gde je zabeležen najveći prag, tačka G4 (centralna sagitalna tačka) sa pragom bola od $242,89$ kPa/cm² (Grafik 2).

Aritmetičke sredine praga bola lumbalnih tačaka pokazale su da je kod pacijenata sa lumboishalgijom povećana bolnost u svim ispitivanim tačkama, osim u tačkama L2 i L7 u kojima pacijenti sa glavoboljom pokazuju nešto niže vrednosti. Prosečan prag bola lumbalnih tačaka kod pacijenata sa lumboishalgijom iznosi $424,72 \pm 47,91$ kPa/cm². Nešto viši prag bola imaju pacijenti sa glavoboljom koji iznosi $477,29 \pm 67,39$ kPa/cm², dok zdravi ispitanici navode da količina pritiska koja kod njih izaziva bol iznosi $803,02 \pm 55,17$ kPa/cm². Analitička funkcija One Simple T test pri upoređivanju praga bola lumbalnih tačaka kod pacijenata sa lumboishalgijom i zdravih ispitanika daje nam vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,000, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika u visini praga bola između ispitanih studijskih grupa. Uporedivši prag bola ispitanih tačaka lumbosakralnog predela kod pacijenata sa glavoboljom i zdravih ispitanika, takođe dobijamo vrednost *Asymp. Sig (2-tailed)*=0,000, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika visine praga bola između ove dve studijske grupe. Međutim, uporedivši vrednosti visine praga bola u ispitanim

tačkama lumbosakralnog predela kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom dobijamo vrednost $Asymp. Sig (2-tailed) > 0,05$, te stoga zaključujemo da ne postoji statistički značajna razlika praga bola u ispitanim tačkama lumbosakralnog predela poredbenih studijskih grupa.

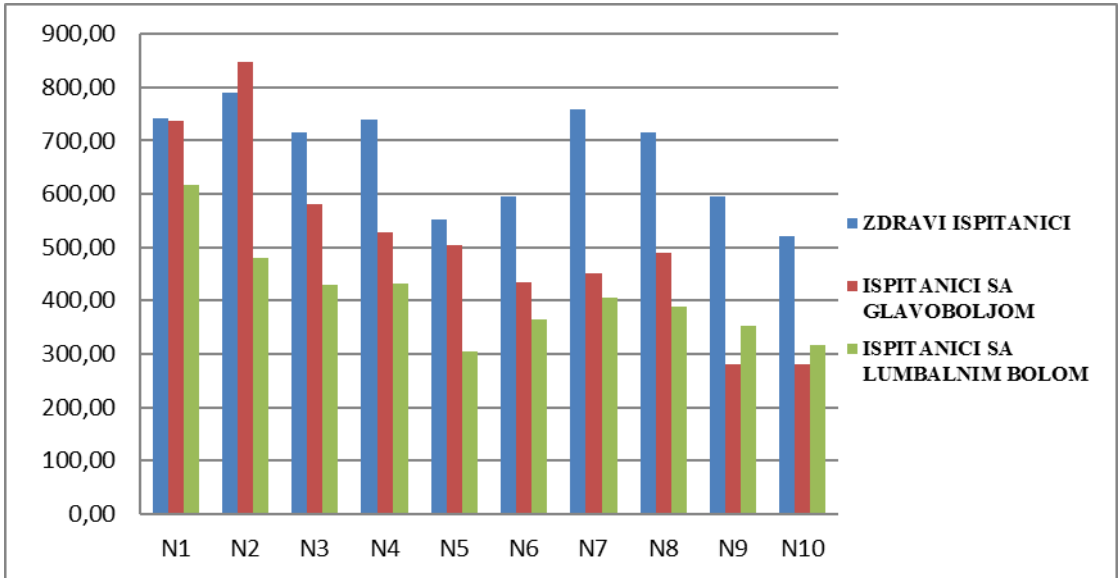
Najbolnija lumbalna tačka kod pacijenata sa lumboishialgijom je tačka L6, sa izmerenom vrednosti od 354,41 kPa/cm², dok je najmanje bolna tačka, tj. tačka u kojoj je zabeležen najveći prag tačka L9, sa pragom bola od 499,3 kPa/cm² (Grafik 3).



Grafik 3. Prag bola ispitanih tačkaka lumbosakralnog predela

Analizom praga bola ispitivanih tačkaka na nogama došli smo do sledećih rezultata: pacijenati sa lumboishialgijom pokazali su povećanu bolnost u svim tačkama noge osim u tački N9 u kojoj pacijenti sa glavoboljom navode nešto niže vrednosti. Prosečna bolnost svih tačkaka na nogama kod pacijenata sa lumboishialgijom je 409,24±90,41 kPa/cm². Po bolnosti za njima slede pacijenti sa glavoboljom kod kojih se bol javlja pri pritisku od 511,08±177,85 kPa/cm², a zatim slede zdravi ispitanici sa pragom bola od 672,15±96,43 kPa/cm². Analitička funkcija One Simple T test pri upoređivanju praga bola ispitivanih tačkaka na nozi kod pacijenata sa glavoboljom i zdravih pojedinaca daje nam vrednost $Asymp. Sig (2-tailed) = 0,000$, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika u visini praga bola ove dve grupe pacijenata. Uporedivši prag bola ispitivanih tačkaka na nozi kod pacijenata sa glavoboljom i zdravih ispitanika, takođe dobijamo vrednost $Asymp. Sig (2-tailed) = 0,000$, što je manje od 0,05 te stoga zaključujemo da postoji statistički značajna razlika u visini praga bola između ove dve studijske grupe. Međutim, uporedivši vrednosti visine praga bola u ispitivanim tačkama na nozi kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom dobijamo vrednost $Asymp. Sig (2-tailed) > 0,05$, te stoga zaključujemo da ne postoji statistički značajna razlika visine praga bola u ispitivanim tačkama na nozi između ove dve poredbene grupe.

Najbolnija tačka na nozi kod pacijenata sa lumboishialgijom je tačka N5, smeštena u desnoj poplitealnoj jami sa pragom bola od 305,42 kPa/cm², dok je najmanje bolna tačka, tj. tačka u kojoj je zabeležen najveći prag bola tačka N1, kod koje prag bola iznosi 615,89 kPa/cm² (Grafik 4).



Grafik 4. Prag bola ispitanih tačaka na nozi

Među pacijentima sa lumbalnom išijasijom, 11 njih u anamnestičkim podacima navodi tipičnu iradijaciju bola u levu nogu, dok se iradijacija bola u desnu nogu javljala kod njih 8-oro. Kod ispitanika koji navode širenje bola u desnu nogu prag bola u predelu lumbalne kičme sa desne strane iznosi 443,02 kPa/cm², a sa leve strane 523,19 kPa/cm². Vrednost praga bola na nozi kod ovih ispitanika sa desne strane iznosi 386,50 kPa/cm², dok su sa leve strane vrednosti nešto više i iznose 463,02 kPa/cm².

Kod ispitanika koji navode širenje bola u levu nogu, prag bola u predelu lumbalne kičme sa leve strane iznosi 365,84 kPa/cm², a sa desne strane 398,69 kPa/cm². Vrednost praga bola na nozi kod ovih ispitanika sa leve strane iznosi 372,30 kPa/cm², dok su sa desne strane vrednosti nešto više i iznose 423,60 kPa/cm².

Na Tabeli 1 prikazane su najbolnije i najmanje bolne tačke na pogravini, lumbalnom predelu i nogama u ispitanim studijskim grupama.

Tabela 1. Najbolnije i najmanje bolne tačke ispitanih studijskih grupa

		Zdravi	Glavobolje	Lumbalni
Glava	NAJBOLNIJA TAČKA	G3 259,94 kPa/cm ²	G2 104,02 kPa/cm ²	G2 200,46 kPa/cm ²
	NAJMANJE BOLNA TAČKA	G4 566,58 kPa/cm ²	G4 242,89 kPa/cm ²	G8 343,36 kPa/cm ²
Lumbalni deo kičme	NAJBOLNIJA TAČKA	L10 713,53 kPa/cm ²	L1 412,22 kPa/cm ²	L6 354,42 kPa/cm ²
	NAJMANJE BOLNA TAČKA	L5 882,14 kPa/cm ²	L9 621,00 kPa/cm ²	L9 499,31 kPa/cm ²
Noga	NAJBOLNIJA TAČKA	N10 520,18 kPa/cm ²	N10 279,46 kPa/cm ²	N10 316,27 kPa/cm ²
	NAJMANJE BOLNA TAČKA	N2 789,68 kPa/cm ²	N2 846,70 kPa/cm ²	N1 615,88 kPa/cm ²

Diskusija

Validnost digitalne algometrije i dalje je predmet debata. Uopšteno govoreći, jedan od nedostataka digitalne algometrije je poteškoća kontinuiranog pojačavanja pritiska od strane ispitivača. Bez prethodne obuke, prilično je teško ravnomerno povećavati pritisak na ispitivanu tačku. Na pojedinim tačkama, vrh algometra teži da sklizne sa mišića i pokvari dobijene rezultate tako da su ponovna merenja ponekad neophodna [13]. Ali sa druge strane, upotreba digitalnog algometra je u sve većem porastu pre svega zbog njegove dokazane efikasnosti i pouzdanosti u dijagnostifikovanju mišićnih bolnih sindroma [14, 15].

Tokom studije sprovedene u Italiji 1998. godine utvrđen je prag bola zdravih pojedinaca. *Fabio Antonaci* utvrdio je prag bola na ispitivanim tačkama poglavine i došao do rezultata od 414,82 kPa/cm². Njegove kolege sa Klinike za neurologiju u Pavii, *Trond Sand* i *Guilherme Lucas*, došli do sličnih rezultata i oni su iznosili 430,51 kPa/cm² [13].

Italijanski naučnik, *Georgio Sandarini*, tokom prospektivne studije iz 1994. godine uporedio je prag bola na poglavini kod raznih vrsta glavobolja. Između ostalog došao je do rezultata koji pokazuju da pacijenti sa hroničnom glavoboljom tenzionog tipa imaju prag bola od 259,45 kPa/cm², dok su pacijenti sa epizodičnom glavoboljom tenzionog tipa pokazali nešto niže vrednosti koje su iznosile 240,36 kPa/cm² [16].

Naša studija pokazala je slične rezultate. Prag bola zdravih pojedinaca iznosi 455,05 kPa/cm². Kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću izmerena vrednost iznosi

179,51 kPa/cm², dok je kod pacijenata sa lumboishialgijom izmerena vrednost iznosila 292,14 kPa/cm². Na osnovu navedenih rezultata dolazimo do zaključka *da pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću i pacijenti sa lumboishialgijom imaju statistički značajno niži prag bola na ispitivanim tačkama poglavine u odnosu na zdrave ispitanike.*

Na osnovu vrednosti praga bola kod pacijenata sa glavoboljom i pacijenata sa lumboishialgijom na ispitivanim tačkama poglavine odbacuje se početno postavljena hipoteza, te izvodimo zaključak *da nema statistički značajnerazlike u visini praga bola kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću i pacijenata sa lumboishialgijom na ispitanim tačkama poglavine.*

U turskoj studiji *Özdolapa, Sarikaya i Köktürk* iz 2014. godine utvrđen je prag bola kod pacijenata sa hroničnim bolom u donjem delu leđa, a vrednosti praga bola kod ovih pacijenata poređene su sa zdravim pojedincima. Prag bola kod zdravih ispitanika iznosio je 686,47 kPa/cm², dok su pacijenti sa lumboishialgijom pokazali znatno niže vrednosti - 460,91 kPa/cm².

Istraživanjem je takođe utvrđen i prag bola na nozi. Kod zdravih ispitanika zabeležen je prag bola od 762,96 kPa/cm², dok je kod pacijenata sa lumboishialgijom količina pritiska od 641,35 kPa/cm² izazivala osećaj bola [17].

Tokom našeg istraživanja utvrđeno je da je vrednost praga bola u ispitivanim tačkama postavljenim paravertebralno od kičmenog stuba kod zdravih ispitanika 803,02 kPa/cm². Kod pacijenata sa lumboishialgijom vrednosti su iznosile 424,72 kPa/cm², dok su vrednosti kod pacijenata sa glavoboljom bile nešto više i iznosile 477,29 kPa/cm². Na osnovu navedenih rezultata izvodimo zaključak *da pacijenti sa lumboishialgijom i pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću imaju statistički značajno niži prag bola na ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela u odnosu na zdrave ispitanike.*

Uporedivši i analizirajući vrednosti praga bola na ispitanim tačkama lumbosakralnog predela kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom, odbacujemo početno postavljenu hipotezu i dolazimo do zaključka *da nema statistički značajne razlike u visini praga bola kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću na ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela.*

Takođe smo utvrdili da vrednost praga bola u ispitivanim tačkama na nozi kod zdravih ispitanika iznosi 672,15 kPa/cm², dok kod pacijenata sa lumboishialgijom količina pritiska koja izaziva bol iznosi 409,24 kPa/cm². Vrednost praga bola kod pacijenata sa glavoboljom je nešto viša i iznosi 511,08 kPa/cm², a uporedivši i analizirajući ove podatke dolazimo do zaključka *da pacijenti sa lumboishialgijom i pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću imaju statistički značajno niži prag bola u ispitivanim tačkama na nozi u odnosu na zdrave ispitanike.*

Analiziravši i obradivši rezultate koji pokazuju količinu pritiska dovoljnu da izazove bol kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom na ispitivanim tačkama na nozi, odbacujemo početno postavljenu hipotezu i dolazimo do zaključka *da nema statistički značajne razlike u visini praga bola na ispitivanim tačkama na nozi između pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću.*

Kod svih pacijenata sa hroničnim bolnim sindromom utvrđeno je statistički značajno difuzno snižavanje praga bola u odnosu na zdravu kontrolnu grupu. Navedeni podaci kompatibilni su sa rezultatima studije *Madelon Petersa i Antona Schmidta* iz 1992. godine [18], kao i studija *Mone Koelbaek* [19] i *Bajaj Pritija* [20] iz 1999-te, odnosno 2001. godine.

Pretpostavlja se da je razlog ovakvih rezultata centralna senzitivizacija koja je odgovorna za snižavanje praga bola i povećanje osetljivosti udaljenih delova tela [19,21,22]. Oštećena tkiva uzrokuju oslobađanje brojnih medijatora zapaljenja koji aktiviraju nociceptore povređene regije, dovode do njihove hipersenzitivnosti i širenja receptivnog polja sa smanjenjem praga bola. Lokalni nadražaj koegzistira sa stanjem sekundarne hiperalgezije i dovodi do difuznog doživljavanja bola. U opisanom stanju, potpražne draži postaju dovoljne da aktiviraju nociceptore povređene regije, a „lažne“ informacije preko aferentnih vlakana odlaze do centara za kontrolu bola i uzrokuju njihovu aktivaciju [17].

Zaključak

- *Pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću imaju statistički značajno niži prag bola na ispitivanim tačkama poglavine u odnosu na zdrave ispitanike.*
- *Pacijenti sa lumboishialgijom imaju statistički značajno niži prag bola u ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela i noge u odnosu na zdrave ispitanike.*
- *Pacijenti sa lumboishialgijom imaju statistički značajno niži prag bola na ispitivanim tačkama poglavine u odnosu na zdrave ispitanike.*
- *Pacijenti sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću imaju statistički značajno niži prag bola u ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela i noge u odnosu na zdrave ispitanike.*
- *Nema statistički značajne razlike u visini praga bola kod pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću i pacijenata sa lumboishialgijom na ispitivanim tačkama poglavine*
- *Nema statistički značajne razlike u visini praga bola kod pacijenata sa lumboishialgijom i pacijenata sa glavoboljom tenzionog tipa sa perikranijalnom osetljivošću na ispitivanim tačkama lumbosakralnog predela i noge*

Odbacivanjem početno postavljenih hipoteza dolazimo do zaključka da osobe sa hroničnim bolnim sindromom imaju difuzno snižen prag bola u čitavom telu, a ne samo u oblasti za koju anamnestički navode da je bolna. Ovi rezultati mogli bi biti od pomoći prilikom postavke početnih hipoteza u nekom budućem istraživanju sprovedenom na većem broju ispitanika nakon kojeg bismo mogli uočiti izvesne zakonitosti koje bi predstavljale osnovu terapijskih protokola u lečenju hroničnih bolnih stanja.

Literatura

1. Kostić V. Neurologija za studente medicine. Medicinski fakultet Beograd. 2015; 93.
2. Ely J, Miličević N, Downing J, Haraldsdottir E. Priručnik za studente iz predmeta palijativna medicina. Ministarstvo zdravlja Republike Srbije. 2012; 34.
3. Bošković Ž, Jančić J, Jovanović M, Kopitović A, Ljubisavljević S, Maid K, et al. Medjunarodna klasifikacija glavobolja 3 izdanje (beta verzija). Medicinski fakultet Beograd. 2014; 37-9.
4. Capkin E, Karkucak M, Cakirbay H, Topbas M, Karaca A, Kose M.M, et al. The prevalence of low back pain in the eastern Black Sea region of Turkey. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2015;28: 783-7.
5. Viniol A, Jegan N, Hirsch O, Leonhardt C, Brugger M, Strauch K. Chronic back pain patient groups in primary care. BMC Muskuloskeletal Disorders. 2013; 14: 294.
6. Vällfors B. Acute, subacute and chronic low back pain: clinical symptoms, absenteeism and working environment. Scand J Rehabil Med Suppl. 1985; 11: 1-98.
7. Vukadinov J. Gerijatrija za studente medicine. Medicinski fakultet Novi Sad. 2008.
8. Casazza BA. Diagnosis and treatment of acute low back pain. Am Fam Physician. 2012; 85(4): 343-50.
9. Kostić V. Osnovi neurološkog pregleda. Medicinski fakultet Beograd. 2013.
10. Kelly GA, Blake C, Power CK, O'keeffe D, Fullen BM. The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review. Clin J Pain. 2011; 27(2): 169-81.
11. Miller SM. Low back pain: pharmacologic management. Prim Care. 2012; 39(3): 499-510.

12. Marlowe D. Complementary and alternative medicine treatments for low back pain. *Prim Care*. 2012; 39(3): 533-46.
13. Antonaci F, Sand T, Lucas G. Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehab Med*. 1998; 30: 3-8.
14. Langemark M, Jensen K, Jensen TS, Olesen J. Pressure pain thresholds and thermal nociceptive thresholds in chronic tension-type headache. *Pain*. 1989; 38: 203-10.
15. Langemark M, Olesen J. Pericranial tenderness in tension headache. A blind controlled study. *Cephalalgia*. 1987; 6: 249-55.
16. Sandrini G, Antonaci F, Pucci E, Bono G, Nappi G. Comparative study with EMG, pressure algometry and manual palpation in tension-type headache and migraine. *Cephalalgia*. 1994; 14: 451-7.
17. Özdolap Ş, Sarıkaya S, Köktürk F. Evaluation of Pain Pressure Threshold and Widespread Pain in Chronic Low Back Pain. *Turk J Phys Med Rehab*. 2014; 60: 32-6.
18. Peters ML, Schmidt AJ. Differences in pain perception and sensory discrimination between chronic low back pain patients and healthy controls. *J Psychosom Res*. 1992; 36: 47-53.
19. Koelbaek Johansen M, Graven-Nielsen T, Schou Olesen A, ArendtNielsen L. Generalised muscular hyperalgesia in chronic whiplash syndrome. *Pain*. 1999; 83: 229-34.
20. Bajaj P, Bajaj P, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Osteoarthritis and its association with muscle hyperalgesia: an experimental controlled study. *Pain*. 2001; 93: 107-14.
21. Giesecke T, Gracely RH, Grant MA, Nachemson A, Petzke F, Williams DA, et al. Evidence of augmented central pain processing in idiopathic chronic low back pain. *Arthritis Rheum*. 2004; 50: 613-23.
22. Staud R. Is it all central sensitization? Role of peripheral tissue nociception in chronic musculoskeletal pain. *Curr Rheumatol Rep*. 2010; 12: 448-54.

PROCENA KVALITETA ŽIVOTA PACIJENATA SA EPILEPSIJOM

Autor: Gojko Vekić

*Medicinski fakultet Novi Sad
Univerzitet Novi Sad*

Mentor: asist. dr Dragica Hajder

e-mail: ana.gojko2011@gmail.com

Sažetak

Cilj našeg istraživanja je procena kvaliteta života pacijenata sa epilepsijom, ispitivanje povezanosti skorova kvaliteta života sa odabranim sociodemografskim obeležjima i kliničkim karakteristikama bolesti i definisanje postupaka koji bi mogli poboljšati kvalitet života pacijenata sa epilepsijom. Istraživanje je dizajnirano kao studija preseka. U istraživanje je konsektivno uključeno 40 pacijenata. Ispitanici su popunjavali za epilepsiju specifičan Upitnik o kvalitetu života (Quality of Life in Epilepsy Inventory-QOLIE-31), a primenjeni su i Sociodemografski upitnik kao i Upitnik o kliničkim karakteristikama bolesti koji su kreirani za potrebe ovog istraživanja. Za statističku obradu podatka koristili smo metode deskriptivne i analitičke statistike (Studentov t test i Pearsonov test korelacije). Najveće vrednosti pojedinačnih skorova kvaliteta života dobijene su za podskalu Saznajne funkcije ($73,24 \pm 21,28$), a najniže za podskale Energija/Zamor ($55,45 \pm 22,78$). Kvalitet života procenjen upitnikom QOLIE-31 statistički značajno korelira sa uzrastom na početku bolesti, brojem vrsta epileptičkih napada, komorbidnim stanjima i depresivnošću. QOLIE-31 skorovi i su niži kod starijih pacijenata, kod pacijenata sa ranijim uzrastom na početku bolesti, sa više vrsta epileptičnih napada, prisutnim komorbidnim bolestima i depresivnim obeležjima. Prisutni komorbiditeti i depresivna obeležja više koreliraju sa lošijim kvalitetom života u odnosu na sociodemografske pokazatelje i kliničke karakteristike bolesti

Ključne reči: epilepsija; kvalitet života; procena kvaliteta života

EVALUATION OF QUALITY OF LIFE IN EPILEPSY PATIENTS

Author: Gojko Vekic

*Faculty of Medicine Novi Sad
University of Novi Sad*

Menthor: TA dr Dragica Hajder

e-mail: ana.gojko2011@gmail.com

Abstract

The aim of our study is to evaluate the quality of life in patients with epilepsy, testing the quality of life scores in correlation with selected sociodemographic and clinical characteristics of the disease and to define the procedures that could improve the quality of life in patients with epilepsy. The study was designed as a cross-sectional study. The study included 40 consecutive patients. Patients filled out Quality of Life in Epilepsy Inventory-31, scores were matched with sociodemographic clinical questionnaire. For statistical analysis of data we used descriptive and analytic statistical methods (Student t-test, Pearson correlation). The highest values of the individual Quality of life scores were obtained for Cognitive function subscale (73.24 ± 21.28) and the lowest for the subscales Energy / Fatigue (55.45 ± 22.78). Quality of life assessed QOLIE-31 significantly correlated with the age of patients, age at the beginning of the disease, the number of types of epileptic seizures, comorbid diseases, depression symptoms. QOLIE-31 scores were lower in patients with earlier age at onset of the disease, with multiple types of epileptic seizures, comorbid diseases and depressive symptoms. Present comorbidities and depressive symptoms correlated with poorer quality of life in comparison to sociodemographic clinical characteristics of the disease

Key words:epilepsy, quality of life, assessment of the quality of life.

Uvod

1. Epilepsija

Epilepsija je hronično oboljenje mozga koje se manifestuje ponavljanim epileptičkim napadima. Jedna od savremenih definicija pod epilepsijom podrazumeva hroničnu neurološku bolest koja se manifestuje pojavom bar jednog (ali obično 2 ili više) epileptičkih napada, stalnom predispozicijom ka ponavljanju napada, koja se može meriti interiktalnim epileptiformnim promenama ili postojanjem epileptogene lezije na snimku mozga, i pridruženim neurobiološkim, kognitivnim, psihičkim i socijalnim poremećajima (1,2).

Epileptični napadi nastaju kao rezultat prekomerne i/ili hipersinhronne aktivnosti moždanih ćelija. Osnovne karakteristike epileptičnih napada su: intermitentnost (povremenost), paroksizmalnost (naglost), iznenadnost, stereotipnost i kratkotrajnost. Sadržaj epileptičkog napada može da bude bilo koji telesni, psihički ili neurološki simptom. Prema Međunarodnoj ligi za borbu protiv epilepsije (ILAE) postoji Međunarodna klasifikacija epilepsija i epileptičkih sindroma iz 1989.godine (3), kao i Međunarodna klasifikacija epileptičkih napada iz 1981.godine (4). Komisija za terminologiju i klasifikaciju Međunarodne lige za borbu protiv epilepsije (ILAE) kontinuirano prati sve novine i naučna otkrića u vezi epilepsija i nudi ujednačavanje terminologije epileptičkih napada, epilepsija i epileptičkih sindroma. Danas je u svetu uobičajena klinička podela epileptičkih napada, odnosno epilepsija, na generalizovane i fokusne. Uzroci epilepsija su raznovrsni pa se prema tome epilepsije dele na idiopatske, simptomatske i kriptogene.

Incidencija (godišnja stopa pojave novoobolelih) epilepsije se u razvijenim zemljama kreće od 40 do 70 na 100 000 stanovnika, a u zemljama u razvoju od 100 do 190 na 100 000 stanovnika. Prevalencija (ukupan broj obolelih u datoj populaciji u dato vreme) epilepsije se kreće od 0.5%-1% u odnosu na opštu populaciju, a mortalitet obolelih od epilepsije je dva do tri puta veći u odnosu na opštu kontrolnu, zdravu populaciju. (5-8).

Dijagnoza epilepsije je klinička, to jest postavlja se kada bolesnik ima jasne motorne napade, napade sa gubitkom svesti, epizodične poremećaje ponašanja i druge paroksizmalne smetnje koje kratko traju i pokazuju tendenciju da se ponavljaju na stereotipiran način. Lečenje epilepsije je primarno medikamentozno, a u strogo selekcionisanim slučajevima može biti hirurško i alternativno (9).

2. Kvalitet života

Prema definiciji Svetske Zdravstvene organizacije iz 1948. godine zdravlje je stanje kompletnog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti (10). Postoje mnogi pokušaji definisanja kvaliteta života i zdravlja koji najčešće povezuju oba fenomena, i zdravlje i kvalitet života. Kvalitet života ima različita značenja za različite ljude, a da bi se ovaj pojam za potrebe kliničke medicine jasno odvojio od kvaliteta života u širem smislu, uveden je termin kvalitet života zavisan od zdravlja (eng.health related quality of life, HRQOL). Ovaj termin obuhvata opšte zdravlje, fizičko funkcionisanje, fizičke simptome i neželjena dejstva lekova, emocionalno funkcionisanje, kognitivno funkcionisanje, funkcionisanje u životnoj ulozi, socijalno dobrostanje, seksualno funkcionisanje i probleme postojanja.

Kvalitet života se može meriti isključivo uz pomoć subjektivnih merenja, odnosno postavljanjem pitanja direktno pacijentu. Iz tog razloga se kreiraju Upitnici za procenu kvaliteta života koji uglavnom obuhvataju više dimenzija i pokušavaju da grupišu pitanja u posebne skale koje odgovaraju različitim domenima. Proces adaptacije i izjednačavanja upitnika za različita jezička podneblja obuhvata proces

prevođenja i psihometrijske evaluacije prevoda. Svaki upitnik bi trebalo da zadovolji osnovna psihometrijska svojstva: validnost, pouzdanost, ponovljivost, osetljivost na razlike u stanju pacijenta i osetljivost na promene stanja u vremenu.

3. Procena kvaliteta života kod pacijenata sa epilepsijom

Kod pacijenata sa epilepsijom kvalitet života je određen različitim aspektima koji su specifični za njihovo stanje. Epilepsija kao najprevalentnije neurološko oboljenje kada se posmatraju sve uzrasne kategorije, može biti velika smetnja u životu obolelih, ponekad i opasnost po život. Pacijentova subjektivna opažanja o uticaju epilepsije na njegov život, kao i stav i način prihvatanja sredine, okruženja i šire društvene zajednice, mogu u značajnoj meri da utiču na kvalitet života obolelih. Prema literaturnim podacima kvalitet života determinišu epileptički napadi, antiepileptička terapija, raspoloženje, karakteristike ličnosti pacijenta, socioekonomski položaj, demografske karakteristike pacijenta, socijalna životna sredina i stav (11, 12, 13). Specifičnost epilepsije kao bolesti mozga ne čini samo težina i učestalost epileptičkih napada, već i mnogobrojni psihosocijalni problemi, zabrane i ograničenja koji tokom bolesti mogu više da remete kvalitet života obolelog nego sama bolest. U jednoj epidemiološkoj studiji, dve trećine od 631 bolesnika sa epilepsijom su saopštili da se svakodnevno suočavaju sa brojnim zabranama i ograničenjima u oblasti školovanja, zapošljavanja, sportskih aktivnosti i zabave, druženja, emocionalnih kontakata i prihvatanja od strane okruženja (14). Zbog potrebe za boljim razumevanjem i procenjivanjem uticaja epilepsije na kvalitet života obolelih kreirane su mnoge skale koje su specifične za ovu bolest. Jedna od ovih skala primenjena i u ovom istraživanju je Za epilepsiju specifičan upitnik o kvalitetu života-Quality of Life in epilepsy Inventory, QOLIE-31 (15)- sadrži 7 skala koje pokrivaju opšte i za epilepsiju specifične domene.

Ciljevi istraživanja

1. Procena kvaliteta života pacijenata sa epilepsijom
2. Ispitivanje povezanosti skorova kvaliteta života sa odabranim sociodemografskim obeležjima i kliničkim karakteristikama bolesti
3. Definisanje postupaka koji bi mogli poboljšati kvalitet života pacijenata sa epilepsijom

Metodologija

Istraživanje je dizajnirano kao studija preseka. U istraživanje je konsektivno uključeno 40 pacijenata koji su bili regrutovani tokom ambulantnih kontrolnih pregleda na Odeljenju za epilepsije, nediferencirane krize svesti i neurologiju razvojnog doba na Klinici za neurologiju Kliničkog centra Vojvodine u Novom Sadu u periodu oktobar-december 2016. godine. Svi pacijenti su prethodno usmeno i pismeno informisani o istraživanju i potpisali su obrazac Informisanog pristanka.

Pacijenti

Kriterijumi za uključivanje:

1. Uzrast \geq 18 godina
2. Sigurna klinička dijagnoza bilo kog tipa epilepsije po ILAE kriterijumima

3. Potpisivanje Informisanog pristanka

Kriterijumi za isključivanje:

1. Mlađi od 18 godina
2. Prisustvo drugih značajnih psihijatrijskih (akutna psihotična stanja), neuroloških i somatskih oboljenja (aktivne maligne bolesti), kao i kognitivnog osiromašenja (mentalna retardacija, demencija), uključujući i psihogene neepileptične napade (PNEN)
3. Nemogućnost ili odbijanje davanja i potpisivanja Informisanog pristanka

Klinička dijagnoza epilepsije je postavljena na osnovu:

1. semiologije (kliničke manifestacije) epileptičnih napada
2. interiktalnog elektroencefalografskog nalaza
3. nalaza slikanja mozga (CT-kompjuterizovana tomografija, MR-magnetna rezonanca)

Epileptički napadi i epileptički sindromi su klasifikovani prema važećoj Međunarodnoj Klasifikaciji Međunarodne lige za borbu protiv epilepsije (3,4)

Istraživačke metode

Pacijenti su zamoljeni da učestvuju u istraživanju popunjavanjem:

1. **Upitnika o kvalitetu života specifičnog za epilepsiju (Quality of Life in Epilepsy Inventory-QOLIE-31) (15, 16)**-sadrži 7 podskala koje pokrivaju opšte i za epilepsiju specifične domene, u koje je grupisano ukupno 30 ajtema. Upitnik sadrži još 1 ajtem o ukupnom kvalitetu života. Upitnik QOLIE-31 je pouzdan i validan test koji se može koristiti u kliničkom istraživanju na srpskom jeziku korišćenjem transkulturalnog prevoda od prof.dr Žarka Martinovića. Za kompletno popunjavanje upitnika o kvalitetu života potrebno je izdvojiti oko petnaest minuta. Ispitanici su samostalno popunjavali Upitnik o kvalitetu života u prisustvu zdravstvenog radnika koji im je bio na raspolaganju u slučaju poteškoća u razumevanju pojedinih pitanja.

Za potrebe ovog istraživanja kreirani su i popunjavani od strane istraživača sledeći upitnici:

2. **Sociodemografski upitnik** koji obuhvata sledeće varijable: starost, pol, bračni status, stambene prilike, mesto stanovanja, nivo obrazovanja, zaposlenost, kao i posedovanje vozačke dozvole
3. **Upitnik o Kliničkim karakteristikama pacijenta** koji se odnosi na uzrast na početku epilepsije, dužinu trajanja epilepsije u trenutku istraživanja, tipove epileptičnih napada kao i njihovu učestalost, sindromsku klasifikaciju epilepsije, neuroradiološka ispitivanja, aktuelnu antiepileptičnu terapiju, neželjene efekte lekova, komorbiditet, depresivne simptome, konkomitatnu terapiju, febrilne napade u detinjstvu, kao i porodičnu anamnezu epilepsije i febrilnih napada.

Istraživanje je sprovedeno u skladu sa Etičkim standardima za ispitivanja na ljudima, a prethodno je odobreno od strane Etičkog odbora Kliničkog centra Vojvodine u Novom Sadu.

Podaci su inicijalno uneti u bazu podataka kreiranu za potrebe istraživanja.

Analiza podataka je obuhvatila deskriptivnu i analitičku statističku obradu. U deskriptivnom delu analize su prikazani apsolutni brojevi, procenti, aritmetička sredina, opseg vrednosti, standardna devijacija. Analitička statistička obrada je obuhvatila testiranje statističke značajnosti razlika između nezavisnih uzoraka je urađeno primenom odgovarajućih parametarskih testova (Studentov t-test), kao i metode korelacione analize (Pearson-ov koeficijent korelacije). U interpretaciji rezultata korišćeni su odnos šansi (Odds Ratio, OR), zajedno sa 95 % intervalom poverenja (Confidence Interval, CI). Podaci su prikazani tabelarno i grafički. Analiza podataka je vršena primenom statističkog paketa MS Excel.

Rezultati

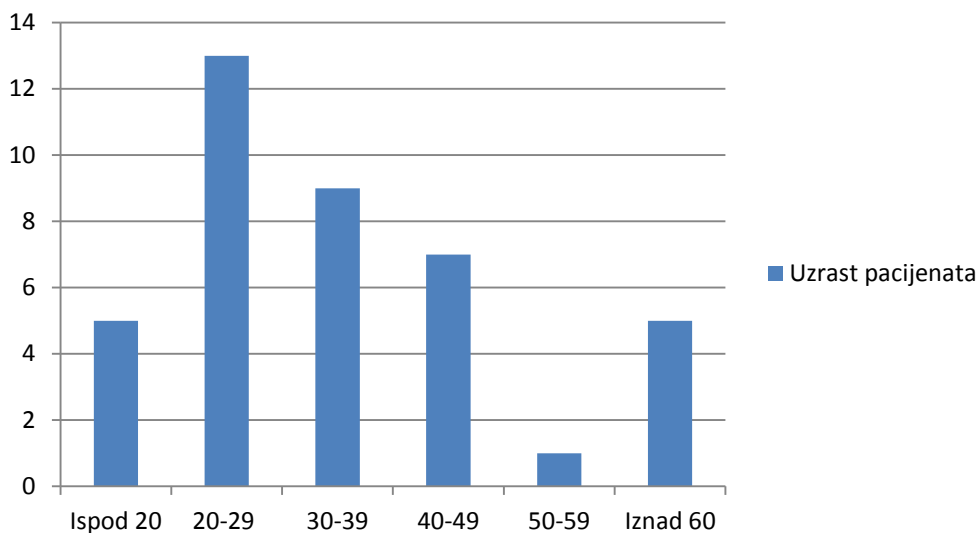
Sociodemografske karakteristike ispitanika

U istraživanje je uključeno 40 pacijenata sa klinički potvrđenom dijagnozom epilepsije. Uzorak je činilo 20 (50%) osoba ženskog pola i 20 (50%) osoba muškog pola, prosečne starosti 35 godina (35 ± 15), najmlađi pacijent je imao 18 godina, najstariji 71 godina (Slika 1, Slika 2).

Slika 1. Distribucija ispitanika po polu



Slika 2. Distribucija ispitanika po starosti



Pregled osnovnih sociodemografskih karakteristika ispitanika je prikazan u Tabeli 1.

Tabela 1. Sociodemografske karakteristike ispitanika

Bračni status	Oženjen/udata	15	37,50
	Neoženjen/neudata	21	52,50
	Razveden/a	2	5
	Udovac/udovica	2	5
Stambene prilike	Kuća	23	57,50
	Stan	14	35
	Podstanar	3	7,50
Mesto stanovanja	Novi Sad	22	55
	Urbana sredina	8	20
	Ruralna sredina	10	25
Obrazovanje	Bez osnovne škole	0	0
	Osnovna škola	4	10
	Zanat	0	0
	Srednja stručna sprema	27	67,50
	Viša stručna sprema	6	15

	Visoka stručna sprema		
	Postdiplomsko obrazovanje	0	0
	Učenici, student	3	7,50
Zaposlenost	Zaposlen	14	35
	Nezaposlen	15	37,50
	Na birou rada	3	7,50
	Radna nesposobnost	0	0
	Invalidska penzija	2	5
	Van radne sposobnosti (učenici, studenti, starosni penzioneri)	9	22,50
Vozačka dozvola	Da	12	30
	Ne	28	70

14 (35%) naših ispitanika su bili zaposleni, a 15 (37,5%), 2(5%) pacijenta je u invalidskoj penziji, a 9 (22,5%) pacijenata je van radne sposobnosti (učenici, studenti, starosni penzioneri). U odnosu na bračni status u braku živi 21 (52,50%) pacijent, 15(37,50%) pacijenata nije u braku, 2(5%) pacijenta je razvedeno, a 2(5%) pacijenta su sami zbog smrti bračnog partneri.

Ispitivanjem stepena obrazovanja utvrđeno je da je najveći broj pacijenata uključenih u naše istraživanje imalo srednju školsku spremu 27(67,50%), visoko obrazovanje poseduje 6 (15%) pacijenata, osnovnu školu je imalo završeno 4(10%) pacijenta, a 3(7,50%) pacijenta su učenici i studenti. 23(57,50%) pacijenta živi u kući, 14(35%) pacijenata živi u stanu, a 3(7,50%) pacijenta su podstanari. Najviše pacijenata 22 (55%) živi u Novom Sadu, 8 (20%) pacijenata živi u urbanoj sredini, a 10(25%) pacijenata živi u ruralnoj sredini.

Vozačku dozvolu ne poseduje 28(70%) pacijenata dok 12(30%) pacijenata poseduje vozačku dozvolu.

Kliničke karakteristike epilepsije

Pregled osnovnih kliničkih karakteristika epilepsije je prikazan u Tabeli 2.

Tabela 2. Kliničke karakteristike epilepsije

Prosečan uzrast na početku bolesti (godine) ($\bar{x} \pm SD$)	24 \pm 18	
Febrilni napadi	7	17,5
Pozitivna porodična anamneza	4	10
Dužina bolesti		
Duže od 5 godina	26	65
Kraće od 5 godina	14	35

Broj vrsta napada		
Jedna	24	60
Više	16	40
Vrste napada		
Fokalni	17	42,5
Generalizovani	23	57,5
Etiologija		
Idiopatske	12	30
Kriptogene	17	42,5
Simptomatske	12	27,5
Lezione	9	22,5
Nelezione	31	77,5
Terapija		
Bez terapije	1	2,5
Monoterapija	28	70
Politerapija	11	27,5
Uzimanje terapije		
Redovno	34	85
Neredovno	6	15
Neželjena dejstva	3	7,5

Tabela 2.

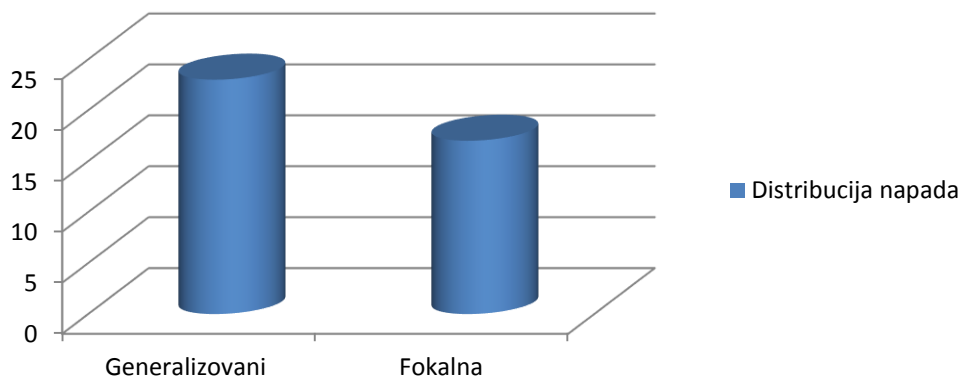
Prosečna starost ispitanika na početku bolesti je iznosila 24 godine (24±18), sa najranijim početkom u 3. godini života, a najkasnijim početkom u 70. godini života.

Febrilne napade je u ličnoj istoriji imalo 7 (17,5%) pacijenata. Pozitivna porodična anamneza epilepsije je utvrđena kod 4(10%) pacijenata.

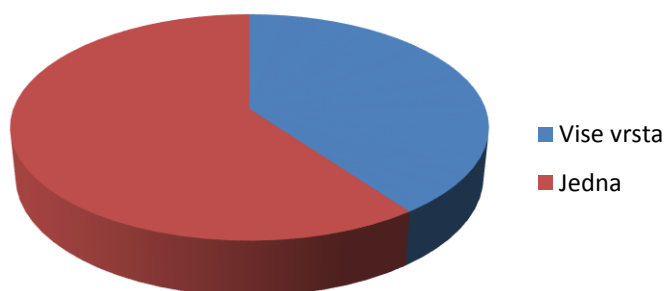
Kod 14(35%) pacijenata je utvrđeno trajanje bolesti kraće od 5 godina, a kod 26(65%) pacijenata trajanje bolesti duže od 5 godina.

24(60%) pacijenta je imalo 1 vrstu epileptičnih napada, a 16(40%) pacijenata više vrsta epileptičnih napada (Slika 4). Distribucija napada je bila sledeća: 17(42,5%) pacijenata je imalo fokalne napade, a 23(57,5%) pacijenata generalizovane (Slika 3).

Slika 3: Distribucija epileptičnih napada prema vrsti napada



Slika 4. Distribucija ispitanika po broju vrste napada



Prema etiologiji, idiopatske epilepsije su dijagnostikovane kod 12(30%) pacijenata, kriptogene kod 17(42,5%), a simptomatske kod 11(27,5%) pacijenata.

Lezionarna epilepsija: 9(22,5%) pacijenata (Tabela 3)

Nelezionarna epilepsija: 31(77,5%) pacijenata

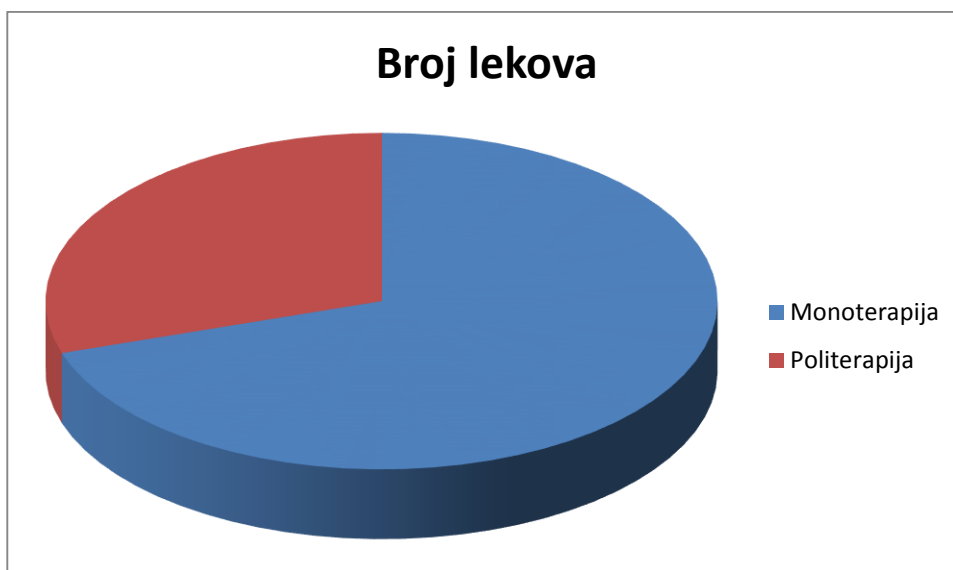
Tabela 3. Distribucija uzroka simptomatskih/lezionih epilepsija

Etiologija simptomatskih epilepsija	Broj pacijenata
22.5%	

Hipoksično anoksična encefalopatija	1
Operacija mozga (Tumor)	1
Urođena vaskularna malformacija	1
Fokalna kortikalna displazija	1
Hemoragija	2
Ishemija	2
Posttraumatske lezije	1

U našoj ispitivanoj grupi antiepileptičnu terapiju nije uzimao 1(2,5%) pacijent, terapiju jednim lekom je primalo 28(70%) pacijenata, a više vrsta lekova 11(27,5%) pacijenata (Slika 5).

Slika 5. Distribucija ispitanika prema broju lekova



Po subjektivnim navodima pacijenata terapiju je redovno uzimalo 34(85%) pacijenata, a neredovno 6(12,5%) pacijenata. Neželjena dejstva lekova prijavila su 3(7,5%) pacijenta. 7(17,5%) pacijenata je subjektivno prijavilo depresivne simptome, od toga je 2 pacijenata već imalo dijagnozu depresije uz antidepresivnu terapiju, 2 pacijenta su imala dijagnozu anksioznog poremećaja, a 1 pacijent istoriju pokušaja suicida.

Komorbidna stanja su detektovana kod 11(27%) pacijenata. (Tabela 4)

Tabela 4. Komorbidna stanja

Komorbidna stanja (27,5%)	Broj
Anksioznost	2
Depresija	2
Hiperlipoproteinemija tip 2b	1
Migrena	1
Hidrocefalus	1
Astma	1
Prolaps mitralne valvule	1
Hereditarna hemohromatoza	1
Antifosfolipidni sindrom	1
Porfirija	1
Pokušaj suicida	1

Kvalitet života procenjen pomoću upitnika QOLIE-31

Prosečne vrednosti skorova se kreću od najmanje 55,45±22,78 za ukupan skor Energija/Zamor do najviše 73,24±21,28 za skalu Saznajne funkcije, dok je srednja vrednost ukupnog skora bila 66.5 ±17.99 (Tabela 5).

Tabela 5. Skorovi kvaliteta života prema QOLIE-31 ispitanika sa epilepsijom

Domeni QOLIE-31	Skor ±SD
Zabrinutost zbog napada	58.9±30.25
Ukupni kvalitet života	64.3±20.99
Emocionalno dobrostanje	63.5±22.42
Energija/Zamor	55.4±22.78
Saznajne funkcije	73.2±21.28
Efekat lekova	70.3±26.46
Socijalno funkcionisanje	68.2±29.60
Ukupni skor	66.5±17.99

Uticao odabranih sociodemografskih karakteristika pacijenata na QOLIE-31

1. Uticao pola na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke testirana je razlika po polu na QOLIE-31, dobijeno je da ne postoje statistički značajne razlike ni na jednoj podskali, kao ni u ukupnom skor (Tabela 6).

Tabela 6. Uticao pola na QOLIE-31

Pol	QOLIE-podskale-AS (SD)							
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Muški	56,76 (30,30)	64,62 (22,78)	66,2 (21,42)	56,75 (20,47)	74,64 (20,51)	69,44 (22,13)	66,1 (30,97)	67,38 (17,09)
Ženski	61,06 (31,01)	64,31 (21,26)	63,5 (22,70)	55,45 (23,07)	73,23 (21,55)	70,27 (26,79)	68,21 (29,98)	65,62 (19,68)
t	0,666	0,927	0,459	0,728	0,684	0,847	0,661	0,764
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje
AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

2. Uticao starosti ispitanika na QOLIE-31

Povezanost upitnika QOLIE-31 i starosti ispitanika je proverena korišćenjem Pearson-ovog koeficijenta korelacije. Dobijeno je da je starost ispitanika statistički visoko značajno povezana samo sa skalom Saznajnih sposobnosti (Tabela 7).

Tabela 7. Koeficijenti korelacije starosti ispitanika sa QOLIE-31

Starost ispitanika	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Pearson-ov koeficijent korelacije	0,003	- 0,105	- 0,175	- 0,270	- 0,327	0,118	- 0,045	- 0,213
p	0,983	0,516	0,278	0,091	0,039	0,468	0,781	0,186

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje
AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

Uticao odabranih kliničkih karakteristika bolesti na QOLIE-31

1. Uticao uzrasta na početku bolesti na QOLIE-31

Povezanost upitnika QOLIE-31 i uzrasta na početku epilepsije proverena je Pearson-ovim koeficijentom korelacije. Uzrast na početku epilepsije je negativno povezan, ali samo sa dve podskale: Emocionalno dobrostanje i Spoznajne (Tabela 8).

Tabela 8. Uticao uzrasta na početku bolesti na QOLIE-31

Uzrast na početku bolesti	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Pearson-ov koeficijent korelacije	0,02	0,05	- 0,224	- 0,086	- 0,185	0,196	0,101	- 0,022
p	0,738	0,769	0,001	0,597	0,008	0,207	0,470	0,930

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje
AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

2. Uticaj trajanja bolesti na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke je testirana razlika u odnosu po dužini trajanja bolesti u odnosu na QOLIE-31, dobijeno je da ne postoje značajne razlike ni najednoj podskali kao ni na ukupnom skor (Tabela 9).

Tabela 9. Uticaj dužine trajanja bolesti na QOLIE-31

Trajanje bolesti	QOLIE-podskale-AS (SD)								
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US	
> 5 godina	61,3 (30,74)	65(21,07)	62,92 (24,88)	55,96 (24,69)	74,14 (22,29)	67,73 (28,97)	67,33 (31,64)	66,24 (20,34)	
< 5 godina	58,91 (31,01)	63,03 (21,26)	64,57 (22,7)	54,52 (23,97)	71,56 (21,54)	75 (26,79)	69,83 (29,98)	66,5 (18,22)	
t	0,521	0,789	0,815	0,845	0,718	0,385	0,797	0,916	
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje, AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

3. Uticaj broja antiepileptičnih lekova na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke je testirana razlika po broju antiepileptičkih lekova na QOLIE-31, dobijeno je da ne postoje značajne razlike ni najednoj podskali kao ni na ukupnom skor (Tabela 10).

Tabela 10. Uticaj broja antiepileptičnih lekova na QOLIE-31

Broj antiepileptičkih lekova	QOLIE-podskale-AS (SD)								
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US	
Monoterapija	59.7 (33.5)	65.4 (22.1)	66.4 (20.7)	56.9 (21.9)	76.3 (18.3)	71 (28.2)	69.5 (29.9)	68.6 (17.1)	
Politerapija	55.8 (23.1)	62.7 (18.3)	59.6 (23.4)	54.5 (24.1)	68.6 (25.3)	69.7 (22.5)	66.1 (29.8)	63.2 (18.9)	
T	0.729	0.726	0.394	0.776	0.315	0.891	0.753	0.407	
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje, AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacije

4. Uticaj broja vrsta epileptičnih napada na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke je testirana razlika po broju vrsta epileptičkih napada na QOLIE-31, utvrđena je statistički značajna razlika u odnosu na sledeće podskale: Zabrinutost zbog napada, Ukupan kvalitet života, Emocionalno dobrostanje, Energija/Zamor, Socijalno funkcionisanje, Ukupan skor kvaliteta života (Tabela 11).

Tabela 11. Uticaj vrsta epileptičnih napada na QOLIE-31

Vrsta	QOLIE-podskale-AS (SD)							
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Jedna	67.2 (28.0)	68.6 (20.7)	69.6 (20.6)	62.2 (20.9)	75.7 (21.8)	70.4 (24.8)	74.3 (28.8)	72.2 (14.8)
Više	41,4 (26,4)	55,1 (17,1)	50,4 (22,1)	44,7 (22,8)	68,6 (21,4)	65,0 (28,7)	53,9 (28,1)	55,1 (18,8)
t	0.006	0.038	0.008	0.017	0.318	0.530	0.034	0.003
p	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje, AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

5. Uticaj komorbidnih stanja na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke je testirana razlika u odnosu komorbidnih stanja na QOLIE-31, dobijeno je da postoje značajne razlike u sledećim podskalama: Emocionalno dobrostanje, Energija/Zamor, Saznajne funkcije, Socijalno funkcionisanje, Ukupni skor kvaliteta života (Tabela 12).

Tabela 11. Uticaj komorbidnih stanja na QOLIE-31

Komorbiditet	QOLIE-podskale-AS (SD)							
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Da	53,3(28,8)	55,6 (18,6)	52,3 (21,6)	42,9 (21,3)	63,9 (21,5)	71,1(31,9)	53,9 (31,3)	55,4 (18,3)
Ne	61.6 (30.6)	68.1 (20.8)	68.9 (20.7)	61.3 (21.0)	78.0 (19.7)	70.7 (23.6)	75.2 (26.5)	71.8 (15.7)
t	0.434	0.073	0.032	0.017	0.049	0.968	0.036	0.007
p	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	<0,05

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje, AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

6. Uticaj depresivnosti na QOLIE-31

T testom za nezavisne uzorke je testirana razlika u odnosu depresivnosti na QOLIE-31, dobijeno je da postoje značajne razlike u sledećim podskalama: Ukupan kvalitet života, Emocionalno dobrostanje, Energija/Zamor, Saznajne funkcije, Efekat lekova, Ukupni skor kvaliteta života (Tabela 13).

Tabela 13. Uticaj depresivnosti na QOLIE-31

Depresivnost	QOLIE-podskale-AS (SD)							
	ZN	UKŽ	EDS	EZ	SAZ	EL	SF	US
Da	54,7(24,6)	45,3 (20,1)	36,0 (18,9)	30,0 (19,0)	48,0 (19,4)	58,7(31,5)	57,1 (30,9)	47,9 (17,8)
Ne	60.1 (31.6)	69.1 (18,6)	70,4 (17,4)	62,1 (18,7)	79,6 (16,3)	72,9 (23,1)	71,3 (28,9)	71.3 (14,9)

t	0.645	0.003	0.001	0.003	0.004	0.179	0.239	0.010	
p	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	<0,05	

ZN-zabrinutost zbog napada, UKŽ-Ukupan kvalitet života, EDS-Emocionalno dobrostanje, EZ-Energija/Zamor, SAZ-Saznajne funkcije, EL-Efekat lekova, SF-Socijalno funkcionisanje, AS-Aritmetička sredina, SD-Standardna devijacija

Diskusija

Prosečna vrednost ukupnog skora upitnika QOLIE-31 u našoj grupi ispitanika je bila 66.5 ± 17.99 . Najniži prosečan skor zabeležen je na podskali Energija/Zamor ($55,45 \pm 22,78$), a najviši na podskali Saznajne funkcije ($73,24 \pm 21,28$). Prema rezultatima našeg istraživanja kojim su bili obuhvaćeni pacijenti sa epilepsijom prosečne starosti oko 35 godina (od 18 do 71 godine), a u odnosu na odabrane sociodemografske varijable (pol i starost) utvrdili smo da postoji slaba negativna korelacija između starosne dobi ispitanika i isključivo podskale Saznajne funkcije, što znači da je kvalitet života u domenu saznajnih funkcija bio lošiji kod starijih osoba u odnosu na mlađe osobe. Ovi rezultati su samo delimično u skladu sa većinom istraživanja koja su rađena (16,17, 18, 19), a čiji rezultati ukazuju na značajno niže skorove u gotovo svim domenima kvaliteta života kod starijih ispitanika. U domenu ostalih podskala kvaliteta života kao i ukupnog skora u ovom istraživanju nije nađena značajna razlika, što bi najviše bilo u skladu sa istraživanjima koja ne podržavaju zapažanje da epilepsija u starijim godinama značajno više pogoršava kvalitet života, što date autore navodi na zaključak da dugotrajno prilagođavanje na promene može dovesti do boljeg prihvatanja sopstvene bolesti (20). Našim istraživanjem nismo utvrdili značajne razlike ukupnog skora i podskala QOLIE-31 prema polu što je u skladu sa većinom dosadašnjih istraživanja. Rezultati našeg istraživanja ukazuju da je uzrast na početku bolesti bio značajno negativno povezan sa podskalama Emocionalno dobrostanje i Saznajne funkcije iz čega se može izvesti zaključak da je uzrast početka bolesti delimično osetljiviji parametar za procenu kvaliteta života, u odnosu na starosnu dob ispitanika u trenutku procene. U odnosu na ostale odabrane kliničke karakteristike bolesti, na planu uticaja trajanja dužine bolesti nisu utvrđene značajne razlike ni na jednoj podskali kao ni u ukupnom skorom kvaliteta života što je u skladu sa nekim istraživanjima koja su rađena (21). Analiza uticaja vrste napada u smislu broja vrsta napada pokazala je da ispitanici sa više vrsta napada imaju značajno niže vrednosti kvaliteta života u domenima Zabrinutosti zbog napada, Ukupnog kvaliteta života, Emocionalnog dobrostanja, Energije/zamora, Socijalnog funkcionisanja, kao i Ukupnog skora kvaliteta života u poređenju sa ispitanicima koji imaju samo jednu vrstu napada. U ovom istraživanju nije rađena detaljnija analiza uticaja vrste napada na kvalitet života. U našoj grupi od 40 ispitanika komorbiditet je utvrđen kod 27 % pacijenata. Rezultati našeg istraživanja su pokazali da je kvalitet života bio značajno lošiji kod pacijenata sa prisutnim komorbiditetom u domenu Emocionalnog dobrostanja, Energije/zamora, Saznajnih funkcija i Socijalnog funkcionisanja što je u skladu sa istraživanjem Pulsiphera i sar. (22). Prema dosadašnjim literaturnim navodima, najčešća komorbidna oboljenja kod pacijenata sa epilepsijom su psihijatrijska oboljenja, koja često ostaju neprepoznata i neadekvatno lečena (16,17, 18, 19, 22). Prema našim rezultatima, simptomi depresivnosti su bili prisutni kod 17,5 % pacijenata što je u skladu sa većinom dosadašnjih istraživanja (16, 22). U odnosu na dobijene rezultate može se zaključiti da je grupa pacijenata sa depresivnim simptomima imala značajno niže skorove, kako ukupnog kvaliteta života, tako i gotovo svih podskalama (osim podskala Zabrinutost zbog napada i Socijalnog funkcionisanja). Ovi rezultati bi mogli biti u skladu sa istraživanjima čiji rezultati ukazuju da depresivni simptomi imaju mnogo veći uticaj na kvalitet života pacijenata sa epilepsijom u odnosu sociodemografske pokazatelje pacijenata i kliničke karakteristike bolesti, a što bi moglo biti potvrđeno i u budućim istraživanjima na domaćoj populaciji pacijenata.

Zaključak

1. QOLIE-31 skorovi su niži kod pacijenata sa ranijim uzrastom na početku bolesti, kod pacijenata sa više vrsta epileptičnih napada, prisutnim komorbidnim bolestima i depresivnim obeležjima.
2. Prisutni komorbiditeti i depresivna obeležja više koreliraju sa lošijim kvalitetom života u odnosu na sociodemografske pokazatelje i kliničke karakteristike bolesti
3. U toku redovnog kliničkog praćenja pacijenata sa epilepsijom neophodno je redovno tragati za komorbidnim stanjima, prevashodno u smislu depresivnih obeležja čije rano prepoznavanje i zbrinjavanje može imati važne reperkusije na kvalitet života ovih pacijenata

Literatura

1. Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, Bogacz A, Cross JH, Elger C. ILAE official report: A practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia* 2014; 55(4): 475–482.
2. Fisher RS, van Emde Boas W, Blume W, Elger C, Genton P, Lee P, Engel J Jr. Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia*, 2005; 46(4):470–72.
3. Commission on classification and terminology of International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989;30:389-99.
4. Commission on classification and terminology of International League Against Epilepsy. Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia* 1981;22:489-501.
5. Sander JWA, Hart YM, Johnson AL, Shorvon SD. National general practice study of epilepsy: newly diagnosed epileptic seizures in a general population. *Lancet* 1990; 336:1267–71.
6. Bell GS, Sander WJ. The epidemiology of epilepsy:the size of the problem. *Seizure* 2001; 10: 306–16.
7. Sillampaa M, Jalava M, Kaleva O, Shinnar S. Long-term prognosis of seizures with onset in childhood. *N Engl J Med* 1998; 338: 1715–22.
8. Shorvon SD. The Epidemiology and Treatment of Chronic and Refractory Epilepsy. *Epilepsia* 1996; 37(Suppl 2): S1–3.
9. Panayiotopoulos CP. A Clinical Guide to Epileptic Syndromes and their Treatment. Second Edition. London: Springer Healthcare Ltd; 2010. p.135–147
10. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization, Geneva 1948, WHO Basic Documents.
11. Aldenkamp AP, Blennow G, Sanstedt P, Alpherts WCJ, Elmquist DD, Heijbel J, et al. Computerized assessment of cognitive function and quality of life. In: Trimble MR, Dodson WE, (eds). *Epilepsy and Quality of Life*. New York: Raven Press.1994;. p. 199–215.
12. Muhlbauer S. Experience of stigma by families with mentally ill members. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association* 2002; 8: 76–83.

13. Fernandes PT, Salgado PC, Noronha ALA, Sander JW, Li LM. Stigma scale of epilepsy: Validation proces. *Arq Neuropsiquiatr* 2007; 65 (Suppl 1): 35–42.
14. Pfafflin M, May TW, Stefan H, Adelmeier U. Prävalenz Behandlung und soziale Aspekte von Epilepsen in Deutschland: Erste Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnitt studie (EPIDEG Studie). *Epilepsie-Blatter* 1997; 10: 15–20.
15. Cramer JA, Perrine K, Devinsky O, et al. Development and cross-cultural translations od 31-item quality of life in epilepsy inventory (QUOLIE-31). *Epilepsia* 1998;39:81-8.
16. Milovanović M, Martinović Ž, Tošković O. Determinants of quality of life in people with epilepsy in Serbia. *Epilepsy & Behavior* 2014; 31: 160–166.
17. Persenius M, Rystedt I, Wilde-Larsson B, Bååtha C. Quality of life and sense of coherence in young people and adults with uncomplicated epilepsy: A longitudinal study. *Epilepsy & Behavior* 2015; 47:127–131.
18. Kubota H, Awaya Y. Assessment of health-related quality of life and influencing factors using QOLIE-31 in Japanese patients with epilepsy. *Epilepsy & Behavior* 2010; 18:381–387.
19. Piazzini A, Beghi E, Turner K, Ferraroni M et al. Health-related quality of life in epilepsy: Findings obtained with a new Italian instrument. *Epilepsy & Behavior* 2008; 13:119–126.
20. Canuet L, Ishii R, Iwase M, Ikezawa K, Kurimoto R, Ayechi M, et al. Factors associated with impaired quality of life in zounger and older adults with epilepsy. *Epilepsy Research* 2009;83:58-65.
21. Syaflarski M, Meckler JM, Privitera MD, Syalarski JP. Quality of life in medication resistant epilepsy:the effects of patients age, age at seizure onset and disease duration. *Epilpsy Behav* 2006;8:547-51
22. Pulsipher DT, Seidenberg M, Jones J, et al. Quality of life and comorbid medical and psychiatric conditions in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav* 2006;9(3):510-4
23. Dimova S, Mueller K, Phillips G, Durgin TL, Borghs S, Wicks P, et al. PatientsLikeMe® Online Epilepsy Community: Patient characteristics and predictors of poor health-related quality of life. *Epilepsy & Behavior* 2016; 63:20–28.
24. Quintas R, Cerniauskaite M, Schiavolin S, Raggi A, Covelli V, Villani F, et al. PARADISE 24 instrument: An observational study on psychosocial difficulties, quality of life, and disability levels in patients with epilepsy. *Epilepsy & Behavior* 2016; 64:160–165.
25. Szemere E, Jokeit H. Quality of life is social – Towards an improvement of social abilities in patients with epilepsy. *Seizure* 2015; 26:12–21.
26. Hessen E, Lossius MI, Gjerstad L. Health concerns predicts poor quality of life in well-controlled epilepsy. *Seizure* 2009; 18:487–491.
27. Tlusta E, Zarubova J, Simko J, Hojdikova H, Salek S, Vlcek J. Clinical and demographic characteristics predicting QOL in patients with epilepsy in the Czech Republic: How this can influence practice. *Seizure* 2009; 18:85–89.

28. Norsa'adah B, Zainab J, Knight A. The quality of life of people with epilepsy at a tertiary referral centre in Malaysia. *Health and Quality of Life Outcomes* 2013;11:143.
29. Guekht AB, Mitrokhina TV, Lebedeva AV, Dzugaeva FK, Milchakova LE, Lokshina OB, et al. Factors influencing on quality of life in people with epilepsy. *Seizure* 2007; 16:128—133.

EKONOMSKA ISPLATIVOST PODIZANJA PČELINJAKA

Sara Popadić, Darko Stanković

*Poljoprivredni fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci
dr Željko Vaško, vanredni profesor*

sarapopadic.94@gmail.com

Apstrakt

Cilj rada je utvrditi ekonomsku opravdanost ulaganja u proizvodnju meda. Proizvodnja meda je najvažnija u pčelarstvu. Pored meda, proizvodi se polen, propolis i vosak. Postoji niz mogućnosti i načina proizvodnje meda, a osnovna dva načina su mobilno i stacionirano pčelarstvo. U našem primjeru prikazano je gajenje pčela u stacioniranom modelu proizvodnje. Za ocjenu ekonomske opravdanosti koriste se dinamičke metode ocjene investicije (neto sadašnja vrijednost, interna stopa prinosa i period povrata investicije) i ekonomski pokazatelji (rentabilnost i ekonomičnost). Najveću dio investicija je oprema koju je neophodno kupiti u prvoj godini. Ukupna investiciona ulaganja su 26 152 KM. Investicija se finansira iz kredita od 20 000,- KM, a ostatak iz sopstvenih izvora. Ukupni godišnji prihodi iznose 70 400 KM. Najveći dio troškova čine troškovi rada, ishrane i ambalaže. Svi ekonomski parametri pokazuju ekonomsku opravdanost ulaganja u proizvodnju meda. Na kraju najvažnije, da bi neko postao pčelar bilo amater ili profesionalac neophodno je teoretsko i praktično znanje kao i nesebična ljubav prema tim krilatim insektima.

Ključne riječi: med, ekonomska opravdanost, stacionirani model proizvodnje, investiranje

ECONOMIC VIABILITY OF RAISING APIARY

Sara Popadić, Darko Stanković

*Faculty of Agriculture
University of Banja Luka
dr Željko Vaško, associate professor*

sarapopadic.94@gmail.com

Summary

The aim of this work is to determine the economic feasibility of investment in the production of honey. Honey production is important in beekeeping. Besides honey, other products are pollen, propolis and wax. There are a number of possibilities and ways of honey production, and the two basic ways are mobile and stationed beekeeping. In our example the stationary production model is shown. For the evaluation of the economic feasibility the dynamic methods of evaluation instruments (net present value, internal rate of return and payback period) and economic indicators (profitability and cost-effectiveness) are used. The largest part of the investments goes for the equipment which has to be purchased in the first year. The total investments are 26 152,-KM. The investment is financed from the loan of 20 000, -KM, and the rest is financed from the own source. Total annual revenues go up to 70 400,-KM. Most of the costs consist of labor work, food and packaging. All economic parameters show economic feasibility of investment in the production of honey. In the end the most important thing in order to become a beekeeper, amateur or specialized worker is to know theoretical and practical knowledge as well as developing a selfless love for these winged insects.

Keywords: bees, honey, economic justification, stationed production model, investing

Uvod

Pčelarstvo je poljoprivredna proizvodna djelatnost kojom se mogu baviti osobe različitih profesija, uzrasta i pola (Pavlič, 2014). U pčelarstvu razlikujemo seleće pčelarstvo (u kojem pčelar seli košnice u blizinu paše ovisno o godišnjem dobu) i stacionirano pčelarstvo kod kojeg pčelar smješta košnice uglavnom na jedno mjesto i, kao noviju granu, ekopčelarstvo. Pčelari su specifična vrsta poljoprivrednih proizvođača jer ne zavise od svog zemljišta, često ga ni nemaju, ili imaju vrlo malo. Koristi od držanja pčela su direktne i indirektne. Direktne koristi su med, polen (cvjetni prah), propolis, pčelinji vosak, pčelinji otrov, matična mliječ, matica, roj pčela, a indirektna korist je uloga pčela u procesu oprašivanja poljoprivrednih kultura za ishranu ljudi i stoke. Broj košnica u jednom pčelinjaku uglavnom zavisi od kapaciteta pčelinje paše u rejonu od 6 do 8 km u prečniku kao i od zasićenosti tog rejona brojem košnica (Pčelarski savetnik, 2017). Najčešće taj broj se kreće od 50 do 80 košnica na jednom pčelinjaku. Cilj ovog rada je utvrditi ekonomsku isplativost podizanja pčelinjaka s modelom od 100 košnica, i na temelju toga izračunati parametre koji oslikavaju ekonomsku opravdanost određene investicije.

Materijal i metode rada

Za izradu rada korištena je literature različitih autora, koji se bave ovim područjem istraživanja i opisivanja, ali i primjene samog pčelarstva i proizvodnje pčelarskih proizvoda. Metode korištene u radu su: prikupljanje podataka iz dostupne literature i web stranica, analiza prikupljenih podataka, analiza vrste i strukture troškova proizvodnje meda, sastavljanje kalkulacija, te izračunavanje ekonomskih pokazatelja proizvodnje meda.

Za ekonomske izračune i tablice korišteni su podaci prikupljeni metodom intervjuja s pčelarima koji se bave uglavnom proizvodnjom meda. Na osnovu analiziranih podataka i ekonomskih izračuna komparirani su različiti modeli proizvodnje meda, te ekonomska opravdanost proizvodnje, primjenom računskog programa Excel. Za ocjenu ekonomske opravdanosti korištene su dinamičke metode ocjene: neto sadašnja vrijednost (kumulirani neto novčani tok na kraju projekta), interna stopa prinosa (na osnovu excel-finansijske funkcije –IRR) i diskontovani period povrata:

Pored dinamičnih metoda ocjene investicija, korišteni su i finansijski pokazatelji: ekonomičnost i rentabilnost (Ivanković i Vaško, 2013, str. 122).

$$\text{Ekonomičnost proizvodnje} = \frac{\text{ukupni prihodi}}{\text{ukupni rashodi}}$$

$$\text{Rentabilnost} = \frac{\text{dobit}}{\text{uk. rashodi}} * 100$$

Rezultati rada i diskusija

Na samom početku pčelarenja potrebna je sva oprema od košnica pa do pribora i za to su potrebna prvobitna ulaganja u samo pokretanje posla. U tabeli 1. prikazan je investicioni trošak za opremanje pčelinjaka kapaciteta 100 košnica. Ekonomski vijek investicije je 10 godina (0+9), odnosno ulaganje počinje sa 2018. godinom, a period efektuiranja investicije je do 2027. godine. Investiranje se vrši kroz dvije godine, od čega u prvoj godini se nabavlja sve ono što je potrebno za pokretanje procesa proizvodnje, dok se u drugoj godini investira u ona sredstva koja su neophodna za vrcanje meda i ubiranje prvih prihoda.

Tabela 1. Troškovi ulaganja u podizanje pčelinjaka

Investicioni trošak (2018. godina)	Jedinica mjere	Količina	Cijena (KM)	Vrijednost
Košnice	Kom	100	70	7 000
Roj pčela	Kom	100	60	6 000
Matica	Kom	100	18	1 800
Dimilica	Kom	1	22	22
Odjelo	Kom	2	40	80
Električni žvrk	Kom	2	30	60
Nož za otklapanje saća	Kom	2	6	12
Pčelarski nož	Kom	2	4,5	9
Četka za pčele	Kom	2	3,5	7
Češalj- zatvarač leta	Kom	100	0,6	60
Matična rešetka	Kom	100	4,7	470
Prevozno sredstvo	Kom	1	10 000	10 000
Ukupno za 2018. godinu				25 520
2019. godina				
Vrcaljka	Kom	1	365	365
Slavina za vrcaljku	Kom	1	7	7
Kada za otklapanje mednih poklopaca	Kom	1	180	180
Kanta za točenje meda	Kom	1	80	80
Ukupno za 2019. godinu				632
Ukupan investicioni trošak podizanja pčelinjaka				26 152

Ukupna investicija iznosi 26 152 KM, od toga 25 520 KM u prvoj godini investiranja, dok se u drugoj godini investira 632 KM. Od ukupne investicije 20 000 KM se investira iz kredita, dok je ostatak samofinansiranje.

Tabela 2. Realizovani prihodi

Vrsta prihoda	Jedinica mjere	Količina	Cijena (KM)	Vrijednost
Med	Kg	3 000	12	36 000
Propolis	Kg	20	150	3 000
Polen	Kg	800	30	24 000
Vosak	Kg	100	14	1 400
Roj pčela	kom	100	60	6 000
Ukupno				70 400

Pošto je u prvoj godini cilj da zajednice toliko ojačaju da mogu uspješno prezimiti, ne može se očekivati prinos meda i ostalih pčelinjih proizvoda, pa samim tim nema ni prihoda u prvoj godini ekonomskog vijeka projekta. Ukoliko ne bude nepredviđenih okolnosti, pretpostavka je da će se u narednim godinama

projekta ostvarivati isti prinosi meda, propolisa, polena, voska i prihoda od prodaje rojeva pčela. Ukupni projektovani prihodi po godinama iznose 70 400 KM.

Tabela 3. Troškovi koji se javljaju u svim godinama

Vrsta rashoda	Jedinica mjere	Količina	Cijena	Vrijednost
Pogače	Kg	300	2,5	750
Šećer	Kg	2 000	1,5	3 000
Zaštitna sredstva	L	100	10	1 000
Troškovi prevoznog sredstva	L	1 000	1.8	1 800
Troškovi plata	Mjesec	12	800	9 600
Ukupno				16 150

U tabeli 3. su prikazani rashodi koji se javljaju u svim godinama efektuiranja projekta. Najznačajniji trošak je plata zaposlenog radnika. U sljedećoj tabeli prikazani su troškovi ambalaže koja se koristi za pakovanje i skladištenje pčelinjih proizvoda. Pošto u prvoj godini nema prinosa, trošak ambalaže se javlja tek od druge godine. Pošto je prinos konstantan, tj. ne mijenja se iz godine u godinu, tako postoje isti troškovi za svih narednih 9 godina. Troškovi ambalaže predstavljaju značajnu stavku u ukupnim troškovima, i iznose godišnje 2 800 KM.

Tabela 4. Troškovi ambalaže

Ambalaža	Jedinica mjere	Količina	Cijena	Vrijednost
Za med (750ml)	Kom	4000	0,60	2 400
Za propolis (20 ml)	Kom	1000	0,20	200
Za polen (20 ml)	Kom	1000	0,20	200
Ukupni troškovi ambalaže				2 800

Projekat podizanja pčelinjaka se najvećim dijelom finansira iz kredita banke koja daje kredit po kamatnoj stopi od 8% i period otplate od 5 godina. Iz tog razloga postoje i troškovi kamate od 2017-2022. godine, koji iz godine u godinu opadaju.

Tabela 5. Troškovi kamata

Godina	2018	2019	2020	2021	2022
Ukupno	1 478	1 196	892	562	204

Amortizacija je trošak, ali za razliku od drugih troškova ne predstavlja odliv sredstava. Iz tog razloga posmatra se odvojeno od ostalih troškova (rashoda). U analizi je računata amortizacija pčelinjih sredstva i prevoznog sredstva i u prvoj godini iznosi 1 276 KM, dok u ostalih 9 godina iznosi po 1 308 KM.

Tabela 6. Elementi za izračunavanje investicionih i ekonomskih indikatora

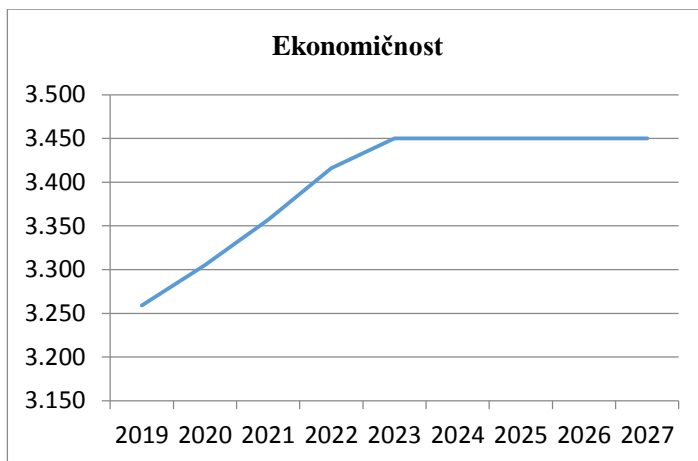
Godina	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Prihod	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400
Ostatak vrijednosti										13 108
Ukupni primici	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	70 400	83 508
Rashodi bez amortizacije	17 778	20 296	19 992	19 662	19 304	19 100	19 100	19 100	19 100	19 100
Amortizacija	1 276	1 308	1 308	1 308	1 308	1 308	1 308	1 308	1 308	1308
Ukupni rashodi	19 054	21 604	21 300	20 970	20 612	20 408	20 408	20 408	20 408	20 408
Bruto dobitak	-19 054	48 796	49 100	49 430	49 788	49 992	49 992	49 992	49 992	63 100
Porez na dobit	-	4 879	4 910	4 943	4 978	4 999	4 999	4 999	4 999	6 310
Neto dobitak	-	43 917	44 190	44 487	44 810	44 933	44 933	44 933	44 933	56 790
Neto novčani tok	-43 298	44 592	45 498	45 795	46 117	46 301	46 301	46 301	46 301	58 098
Diskontni faktor (8%)	1,000	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500
Diskontni neto novačni tok	-43 298	41 293	38 992	36 361	33 896	31 531	29 169	26 993	25 002	29 049
Kumulativni neto novčani tok	-43 298	- 2 005	36 986	73 347	107 244	138 774	167 994	194 937	219 940	248 998

Za ocjenu isplativosti ovog projekta korištene su: dinamičke metode ocjene (diskontovani period povrata, interna stopa prinosa, neto sadašnja vrijednost) i finansijski pokazatelji (ekonomičnost i rentabilnost).

Interna stopa prinosa iznosi 104,16%, neto sadašnja vrijednost na kraju ekonomskog vijeka iznosi 248 998 KM. Diskontovani period povrata iznosi 2 godine i 20 dana. Pošto je interna stopa prinosa veća od kamatne stope, neto sadašnja vrijednost pozitivna i period povrata kraći od ekonomskog vijeka projekta može se zaključiti da je opravdano i isplativo ulaganje u ovaj projekat.

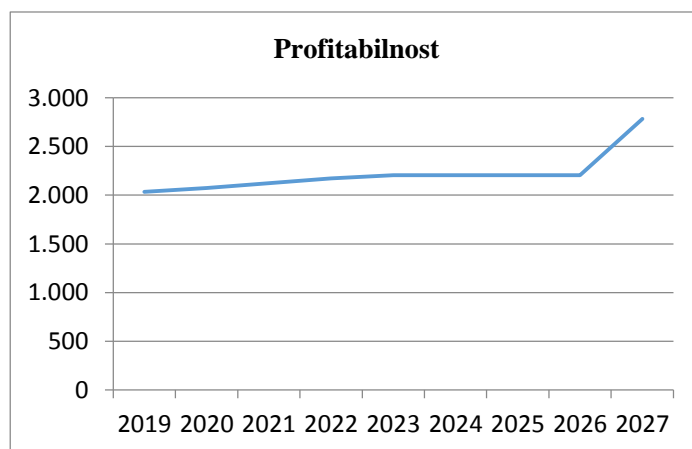
Pčelarska proizvodnja ne zahtijeva visoke investicijske troškove i ostvaruje visoke prinose proizvoda, i kao posljedica toga nastaju i visoki koeficijenti rentabilnosti i ekonomičnosti. Ako se izuzme prva godina kada nije bilo prihoda, može se zaključiti na osnovu datih koeficijenata da projekat pokazuje opravdanost ulaganja.

U našem radu, pokazatelji efikasnosti i profitabilnosti prikazani su za period u kojem se ostvaruju prihodi. Cilj bilo kojeg privrednog subjekta je da je ekonomski koeficijent iznad jedan i da će ukupni prihodi biti veći od ukupnih rashoda. Ekonomičnost raste iz godine u godinu kao rezultat smanjenja ukupnih troškova ili smanjenja troškova kamate. Godine 2023. bi se postigao maksimum koji je konstantan do kraja projekta.



Grafikon 1. Koeficijent ekonomičnosti

U ovom radu profitabilnost prelazi 100%, što znači da je profit veći od ukupnih troškova, a najveći u posljednje 4 godine od ostvarenja projekta, kada je iznosio 278%, što znači da je uložena 1 KM, realizujući dobit od 2.78 KM.



Grafikon 2. Koeficijent profitabilnosti

Ekonomičnost i profitabilnost pokazuju da je ekonomski isplativo ulagati u model stacioniranog pčelarstva.

Zaključak

Pčelarstvo je poljoprivredna proizvodna djelatnost kojom se uz dovoljno znanja teoretskog i praktičnog može ostvariti visok prinos meda, propolisa, polena i voska po košnici. Glavni cilj je dobiti što veće količine meda, uz što manje troškove proizvodnje. Ukupna investiciona ulaganja iznose 26 152 KM. Period povrata je oko dvije godine. Visoka stopa prinosa i ekonomski pokazatelji pčelarske proizvodnje kao što su: ekonomičnost i rentabilnost pokazuju da je pčelarstvo grana poljoprivrede kojom se može

osigurati egzistencija svih ljudi koji se njome bave. Stacionirani model proizvodnje je preporučljiv za poljoprivrednike sa i bez iskustva u ovoj grani.

Za ocjenu isplativosti ovog projekta korištene su: dinamičke metode ocjene (diskontovani period povrata, interna stopa prinosa, neto sadašnja vrijednost) i finansijski pokazatelji (ekonomičnost i rentabilnost). Interna stopa prinosa iznosi 104,16%, neto sadašnja vrijednost na kraju ekonomskog vijeka iznosi 248 998 KM. Diskontovani period povrata iznosi 2 godine i 20 dana. Pošto je interna stopa prinosa veća od kamatne stope, neto sadašnja vrijednost pozitivna i period povrata kraći od ekonomskog vijeka projekta zaključuje se da je opravdano i isplativo ulaganje u ovaj projekat.

Pčelarska proizvodnja ne zahtijeva visoke investicijske troškove i ostvaruje visoke prinose proizvoda, i kao posljedica toga nastaju i visoki koeficijenti rentabilnosti i ekonomičnosti. Ako se izuzme prva godina kad nije bilo prihoda, može se zaključiti na osnovu datih koeficijenata da projekat pokazuje opravdanost ulaganja.

U našem radu, pokazatelji efikasnosti i profitabilnosti prikazani su za period u kojem se ostvaruju prihodi. Cilj bilo kojeg privrednog subjekta je da je ekonomski koeficijent iznad jedan i da će ukupni prihodi biti veći od ukupnih rashoda. Ekonomija raste iz godine u godinu kao rezultat smanjenja ukupnih troškova ili smanjenja troškova kamate. Godine 2023. postigao bi se maksimum koji je konstantan do kraja projekta.

Popis literature

Poljoprivredni savetnik. Pčelarstvo za početnike. www.poljoprivrednisavetnik.com/pcelarstvo-za-pocetnike.html. (30.04.2017.)

Ivanković, M., Vaško, Ž. (2013): *Investicije u poljoprivredi*, Mostar;

Pavlič A. *Ekonomika proizvodnje meda*.

<https://repositorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A220/.../view>. (08.06.2017.)

ISPITIVANJE ANTINOCICEPTIVNOG EFEKTAMONOTERPENA p-CIMENA I INHIBITORA NO-SINTAZE L-NAMENA INFLAMATORNI BOL KOD PACOVA

Autor: KostaKostić

*Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu*

Mentor: dr Mirjana Milovanović, Docent

E-mail: momciizbrazila@hotmail.rs

Apstrakt

p-Cimen je monoterpenski fenol i esencijalni sastojak eteričnih biljnih ulja ekstrahovanih iz raznih biljaka (kim, majčina dušica, origano...). Pored poznatog ekspektorantnog dejstva kod infekcije gornjih respiratornih puteva, u novije vreme ispituje se i njegovo antinociceptivno delovanje.

Cilj rada je da se ispita antinociceptivno (analgetičko) dejstvo p-Cimena, da se isto uporedi sa antinociceptivnim dejstvom standardnog analgo-antipiretika diklofena, kao i da se ispita mogućnost interakcije u antinociceptivnom delovanju p-Cimena i neselektivnog inhibitora NO-sintaze L-NAME na karageninsku hipernocicepciju.

Hipernocicepcija je izazvana intraplantarnom aplikacijom karagenina (500 µg, 0,1 ml) u zadnju levu šapu pacova. Elektronski vonFrey analgeziometar se koristi za određivanje osetljivosti šape izazvane pritiskom kao bolnim stimulusom, meri se u gramima (g), i izražava kao razlika [d(g)] intenziteta pritiska pre i posle aplikacije karagenina.

p-Cimen primenjen p.o. (5-50mg/kg t.m.) u pretretmanu karageninske hipernocicepcije kod ženki pacova prouzrokuje dozno zavisani antinociceptivni efekat. p-Cimen (5mg/kg) i standardni analgoantipiretik diklofen (10mg/kg) ispoljavaju sličnu antinociceptivnu aktivnost po intenzitetu i dužini trajanja. Kombinovana primena p-Cimena (5mg/kg) i neselektivnog inhibitora NO-sintaze L-NAME (5mg/kg, i.p.) prouzrokuje značajno veći ($p < 0,001$) antinociceptivni efekat u odnosu na efekat p-Cimena (5mg/kg) primenjenog pojedinačno. U prisustvu L-arginina donora NO-a, antinociceptivni efekat kombinacije p-Cimen + L-NAME, značajno slabi ($p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$) u svim vremenskim tačkama merenja (1-6 časova).

p-Cimen ispoljava dozno zavisani antinociceptivni efekat na karageninom izazvanu hipernocicepciju, koji je po intenzitetu i dužini trajanja slična antinociceptivnom efektu diklofena. p-Cimen i L-NAME primenjeni zajedno ostvaruju pozitivnu interakciju antinociceptivne aktivnosti prema karageninskoj hipernocicepciji, koja se u prisustvu L-arginina značajno umanjuje.

Ključne reči: p-Cimen, karagenin, L-NAME, hipernocicepcija, pacov.

EXAMINATION OF ANTINOCICEPTIVE EFFECT OF MONOTERPENE P-CYMENE AND NO-SYNTASE INHIBITOR L-NAME ON THE INFLAMMATORY PAIN IN RATS

Author: Kosta Kostić

Mentor: Assis. Prof. Mirjana Milovanović PhD, MD, DVM

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

e-mail: momciizbrazila@hotmail.rs

Introduction: p-Cimene is a monoterpene composite phenol and is ingredient of essential oils extracted from various plants (cumin, Thyme, oregano...). In addition to expectorant effects in the upper respiratory tract infections, recently examined their antinociceptive activity.

The Aim: To examine the antinociceptive (analgesic) effect of p-Cymene, and to compare with the same effect of standard analgoantipyretic diclophen, and to examine the possibility of interaction in antinociceptive functioning of p-Cimene and NOS inhibitor L-NAME on carrageenan-induced hypernociception.

Material and Methods: Hypernociception was induced by intraplantar (i.pl.) administration of carrageenan (500 µg) into the rat hind paw. Electronic von Frey apparatus was used to determine paw withdrawal threshold induced pressure as the painful stimulus, and was measured in grams (g). The intensity of hypernociception was quantified as the differences in pressures [d(g)] applied before and after injection of carrageenan.

Results: p-Cymene (5-50mg/kg; p.o.), given as a pre-treatment, i.e. 50 min before i.pl. Injection of carrageenan, produced significant dose-dependent antinociception in female rats. p-Cymene (5mg/kg) and standard analgoantipyretic diclophen (10mg/kg) exhibited a similar antinociceptive activity in the intensity and duration. Co-administered the p-Cymene (5mg/kg) and non-selective NOS inhibitor L-NAME (5mg/kg, i.p.) caused significantly higher ($p < 0,001$) antinociceptive effect compared to the effect of p-Cymene (5mg/kg) alone. In the presence of NO donor L-arginine, the antinociceptive effect of the combination of p-Cymene + L-NAME, greatly weakening ($p < 0,05, p < 0,01, p < 0,001$) during the whole measurement (1-6h)

Conclusion: p-Cymene exerts dose-dependent antinociceptive effect in the carrageenan-induced hypernociception, which is the intensity and the duration similar to antinociceptive effect of diclophen. p-Cymene, and L-NAME administered together realized a positive interaction between the antinociceptive activities by carrageenan-induced hypernociception, which in the presence of L-arginine significantly reduces.

Keywords: p-Cymene, carrageenan, L-NAME, hypernociception, rats.

Uvod

p-Cimen (*p-izopropiltoluen*) je monoterpenski fenol i esencijalni je sastojak eteričnih biljnih ulja ekstrahiranih iz kima, majčine dušice, origana, eukaliptusa, anisa i drugih aromatičnih biljaka (Sharifi-Rad i sar., 2015). Zbog posebnog mirisa, ovaj monoterpen se koristi kao aromatični dodatak u konditorskoj industriji, proizvodnji napitaka i izradi parfema. Takođe, u tradicionalnoj medicini je poznato njegovo povoljno dejstvo kod upale gornjih respiratornih puteva, kao sredstvo za iskašljavanje (Bakkali i sar., 2008). U novije vreme težište istraživanja farmakoloških dejstava p-Cimena usmereno je ka ispitivanju njegovog antinociceptivnog (analgetičkog) efekta. Tako su Santana i sar. (2011) pokazali da p-Cimen ima dokazano antinociceptivno dejstvo na hipernocicepciju prouzrokovanu formalinom, kapsaicinom i glutamatom kod miševa. Isto tako, p-Cimen, ali i drugi monoterpeni ((+)-kamfen, geranil acetat) značajno smanjuju visceralni bol izazvan sirćetnom kiselinom u testu abdominalnih grčeva kod miševa (Quintans –Junior i sar., 2013).

N^G-nitro-L-arginin-metil ester (L-NAME) je neselektivni inhibitor NO-sintaze koji primenjen intraperitonealno prouzrokuje antinociceptivni efekat kod miševa tretiranih pronociceptivnim agensima: formalinom intraplantarano u zadnju šapu („test inflamirane šape formalinom“), i sirćetnom kiselinom intraperitonealno („test abdominalnih grčeva“) (Morgan i sar., 1992). U sličnom eksperimentalnom modelu inflamatorne hiperalgezije izazvane karageninom kod pacova, L-NAME prouzrokuje dozno-zavisno antinociceptivno dejstvo (Milovanović i sar., 2009).

Imajući u vidu da L-arginin-NO sistem igra značajnu ulogu u razvoju inflamacije i inflamatornog bola (Salvemini i sar., 1996) imali smo nameru da u našem istraživanju pored ispitivanja antinociceptivnog efekta p-Cimena, ispitamo i moguću interakciju u antinociceptivnom delovanju ovog monoterpena i neselektivnog inhibitora NO-sintaze L-NAME i time „otvorimo vrata“ tumačenju mehanizma dejstva monoterpena p-Cimena.

Cilj rada

Cilj rada bio je da se: 1) Utvrdi antinociceptivni efekat p-Cimena i moguća dozna zavisnost ovog efekta na modelu mehaničkog inflamatornog bola kod pacova. 2) Da se antinociceptivni efekat p-Cimena uporedi sa istim efektom standardnog analgo-antipiretikadiklofena. 3) Da se ispita da li antinociceptivni efekat p-Cimena ostvaruje preko L-arginin-NO sistema.

Materijal i metode rada

Ogledne životinje

U ogledu su korišćeni pacovi Wistar soja, ženskog pola, telesne mase od 180-220g, poreklom sa farme za uzgoj oglednih životinja Vojnomedicinske akademije u Beogradu. Pre početka ogleda, životinje su držane u kavezima od pleksiglasa (42,5×27×19cm) u grupama od po 4 jedinke. U toku ogleda pacovi su smeštani u individualne komore od pleksiglasa, i to 30 minuta pre početka ogleda. Prilikom smeštaja u prihvatni vivarijum i tokom ogleda, životinje su držane pod istim laboratorijskim režimom vlažnosti (55-60%), temperature (20±1°C), osvetljenja (12/12h obdаница/noć), nivoa buke, a hranu i vodu su dobijali *ad libitum*, osim u toku trajanja ogleda. Za svaku testiranu dozu ispitivanih supstanci (p-Cimen, p-Cimen+L-NAME, p-Cimen+L-NAME+L-arginin, diklofen), kao i za kontrolu (alkoholno-vodenirastvor), formirane su grupe od po 6 pacova.

Protokol oglada odobren je od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine-Uprava za veterinu, Rešenje br. 323-07-10264/2016 -05/6.

Supstance

Hemijske supstance korišćene u ovom ogledu su: karagenin, p-Cimen, diklofen, L-NAME, L-arginin(Sigma-Aldrich), apsolutni etanol (Zorka Pharma), fiziološki rastvor (Hemofarm), prečišćena voda (*Aq. purif.*). Karagenin je rastvaran u fiziološkom rastvoru, p-Cimen je razblaživan etanolno-vodenim rastvorom, a diklofen, L-NAME i L-arginin rastvarani su u prečišćenoj vodi.

Ogledna metoda

Za utvrđivanje jačine inflamatornog bola (hipernocijepcije) korišćen je „**Model mehaničkih inflamatornog bola**“ koji se zasniva na proceni intenziteta hipernocijepcije prouzrokovane intraplantarnom (i.pl.) aplikacijom karagenina (Karag.) u dozi od 500 μ g (0,1ml) u zadnju levu šapu pacova. Iniciran rastvor karagenina prouzrokuje inflamaciju i hipernocijepciju u trajanju od 6 sati. Intenzitet bola (hipernocijepcije) se određuje pritiskom rigidnog filameta sonde elektronskog vonFrey analgeziometra (ElUnit, Beograd, Srbija) na plantarnu površinu inflamirane šape. Ovaj bolni stimulus primorava životinju da odigne šapu od podloge, a pritisak kojim se to postiže meri se u gramima (g) i izražava kao razlika [$d(g)$] intenziteta pritiska pre i posle aplikacije karagenina. Maksimalni pritisak koji se vrši na šapu pacova je 80g. (Vivancos i sar., 2004).

Testirane supstance p-Cimen i diklofen aplikovane su peroralno (p.o.) 50 minuta, L-NAME intraperitonealno (i.p.), 30 minuta pre primene karagenina, a L-arginin je primenjen intraperitonealno istovremeno kada i karagenin. Sve navedene supstance, osim karagenina, davane su u količini od 0,1ml/100g telesne mase pacova.

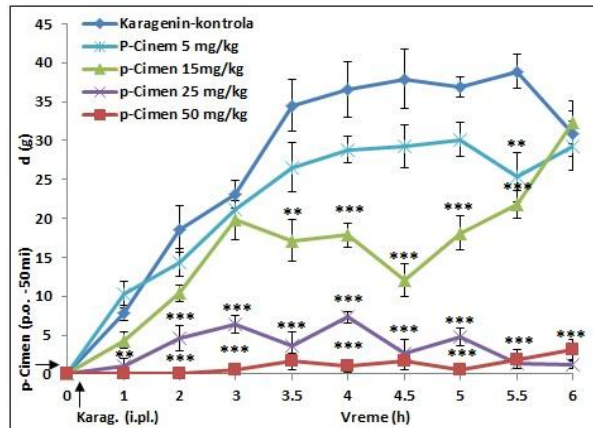
Statistička analiza

Statistička obrada dobijenih rezultata vršena je pomoću jednosmerne analize varijanse (ANOVA) i Tukey HSD testa.

Rezultati

1. Ispitivanje antinocijeptivnog efekta p-Cimena

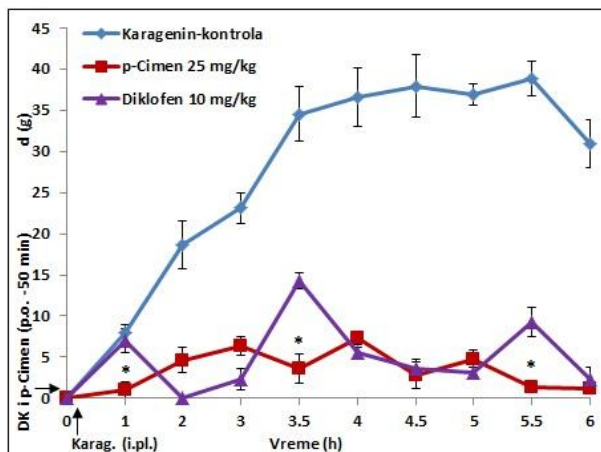
p-Cimen primenjen p.o. u rastućim dozama od 5, 15, 25 i 50mg/kg t.m., 50 minuta pre i.pl. aplikacije karagenina (500 μ g, 0,1ml) kod ženki pacova prouzrokuje značajno i dozno zavisno smanjenje karageninske hiperalgezije u odnosu na kontrolnu grupu životinja tretiranu p.o. etanolno-vodenim rastvorom. Značajnost u antinocijeptivnom efektu p-Cimena uočena je za dve veće testirane doze od 25 i 50 mg/kg, u svim vremenskim tačkama merenja ($p < 0,01$, $p < 0,001$), za srednju ispitivanu dozu od 15 mg/kg od 3,5 do 5,5 sati karageninske hipernocijepcije ($p < 0,01$, $p < 0,001$), dok u dozi od 5 mg/kg, ovaj monoterpen postiže slab antinocijeptivni efekat (Slika 1).



Slika 1. - Antinociceptivni efekat p-Cimena (5,15,25,50mg/kg) na hipernocicepciju prouzrokovanu karageninom (Karag.) kod ženki pacova. p-Cimena je aplikovan peroralno 50 min pre karagenina (500 μ g, 0,1ml, i.pl.). Simboli označavaju srednje vrednosti \pm SE razlike intenziteta pritiska na šapu pacova pre i posle aplikacije karagenina [d(g)](n=6). **p<0,01 i ***p<0,001 u odnosu na Vehikulum-kontrolu, određeni jednosmernom ANOVA i Tukey HSD testom.

2. Uporedno ispitivanje antinociceptivnog efekta p-Cimena i diklofena

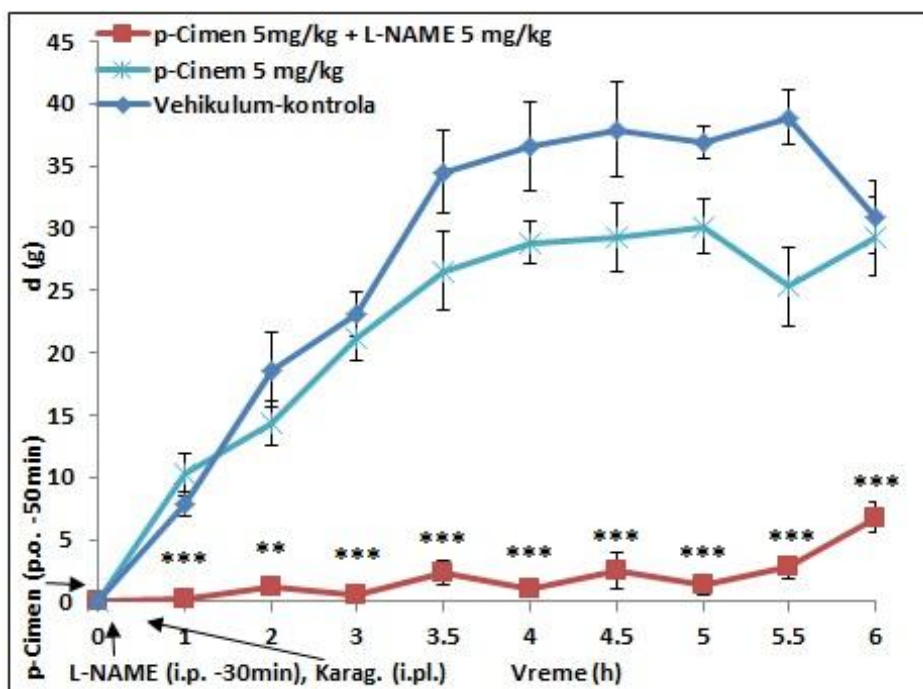
Diklofen primenjen p.o. u dozi od 10 mg/kg t.m., 50 minuta pre i.pl. aplikacije karagenina (500 μ g, 0,1ml) kod ženki pacova prouzrokuje izraženo smanjenje karageninske hipernocicepcije. Poređenjem antinociceptivnog efekta p-Cimena u srednjoj ispitivanoj dozi od 25 mg/kg i diklofena u terapijskoj dozi od 10 mg/kg uočava se sličnost jačini antinocicepcije monoterpena i standardnog analgo-antipiretika diklofena, koja je za obe supstance izražena (Slika 2).



Slika 2. - Uporedni prikaz antinociceptivnog efekta p-Cimena (25mg/kg,) i diklofena (DK, 10mg/kg,) na hipernocicepciju prouzrokovanu karageninom (Karag.) kod ženki pacova. P-Cimena i DK aplikovani su peroralno 50 min pre karagenina (500 μ g, 0,1ml, i.pl.). Simboli označavaju srednje vrednosti \pm SE razlike intenziteta pritiska na šapu pacova pre i posle aplikacije karagenina [d(g)](n=6). *p<0,05 u odnosu na DK, određenu jednosmernom ANOVA i Tukey HSD testom.

3. Ispitivanje antinociceptivnog efekta kombinovane primenep-Cimena i L-NAME

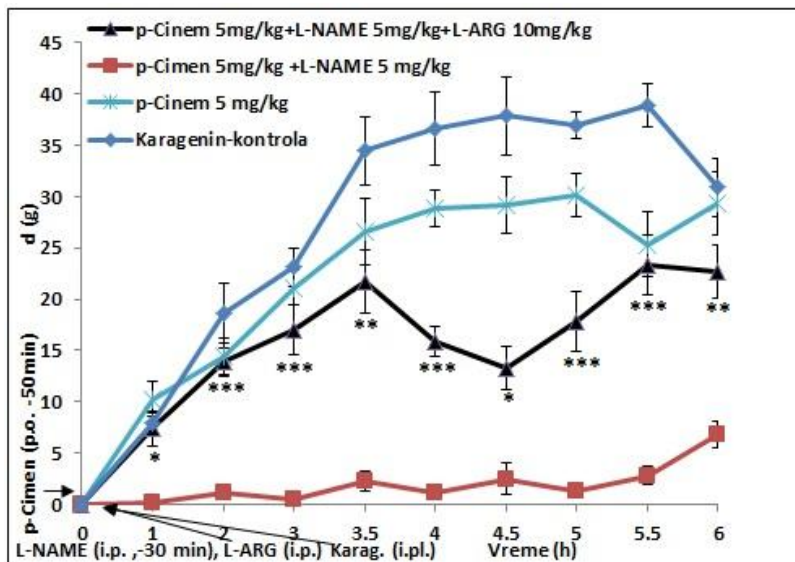
p-Cimen primenjen peroralnou najmanjoj ispitivanoj dozi (5mg/kg, p.o.) i L-NAME intraperitonealno u sub-efektivnoj dozi (5mg/kg,) (Milovanović i sar., 2016),50 i 30 minuta pre aplikacije karagenina (500 μ g, 0,1ml) prouzrokuju izraženu antinocicepciju u odnosu na antinociceptivni efekat p-Cimena (5mg/kg, p.o.) datog samog, sa statističkom značajnošću od $p < 0,001$ u svim vremenskim tačkama merenja (1-6h) (Slika 3).



Slika 3.- Uporedni prikaz antinociceptivnog efekta kombinovane primene p-Cimena (5mg/kg,) i L-NAME (5mg/kg,) i samog p-Cimena (5mg/kg) na hipernocicepciju prouzrokovanu karageninom (Karag.) kod ženki pacova. p-Cimena je aplikovan peroralno 50 min, a L-NAME intraperitonealno 30 min pre primene karagenina (500 μ g, 0,1ml, i.pl.). Simboli označavaju srednje vrednosti \pm SE razlike intenziteta pritiska na šapu pacova pre i posle aplikacije karagenina [d(g)] (n=6). *** $p < 0,001$ u odnosu na p-Cimena (5mg/kg), određenu jednosmernom ANOVA i Tukey HSD testom.

4. Uticaj L-arginina na kombinovanu primenu p-Cimena i L-NAME

U ovoj fazi ogleda L-arginin (donor azotnog oksida (NO)) primenjen intraperitonealno u ne-efektivnoj dozi od 10 mg/kg (Milovanović i sar., 2016) istovremeno kada i karagenin (0h) značajno je smanjio antinociceptivni efekat ($p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$) kombinacije p-Cimena (5mg/kg) i L-NAME (5mg/kg.), i to u svim vremenskim tačkama merenja (1-6h) (Slika 4).



Slika 4. - Uticaj L-arginina (L-ARG) na antinociceptivni efekat kombinovane primene p-Cimena (5mg/kg,) i L-NAME (5mg/kg,) na hipernocicepciju prouzrokovanu karageninom (Karag.) kod ženki pacova. p-Cimen je aplikovan peroralno 50 min, L-NAME intraperitonealno 30 min pre primene karagenina, a L-ARG intraperitonealno istovremeno kada i karagenin (500µg 0,1ml, i.pl.). Simboli označavaju srednje vrednosti ± SE razlike intenziteta pritiska na šapu pacova pre i posle aplikacije karagenina [d(g)] (n=6). *p<0,05, **p<0,01 i ***p<0,001 u odnosu na p-Cimen +L-NAME, određenu jednosmernom ANOVA i Tukey HSD testom.

Diskusija

U opisanom ogledu izvedenom na Wistar pacovima ženskog polap-Cimen primenjen peroralno u pretretmanu karageninske hipernocicepcije ostvaruje antinociceptivni efekat koji je doznovazan. Prikazani rezultati ovog ogleda podudarni su sa rezultatima koje su objavili Santana i sar. (2011). Pomenuta grupa autoraje doznovazan antinociceptivni efekat p-Cimena ostvarila na miševima primenivši ovaj derivat monoterpena peroralno u približno istom doznom intervalu (25,50, 100 mg/kg t.m.) u pretretmanu formalinske hipernocicepcije („orofacijalni formalinski test“). Takođe, Quintans – Junior i sar. (2013) su dokazali da p-Cimen primenjen intraperitonealno (50, 100, 200mg/kg t.m.) kod miševa u pretretmanu hipernocicepcije prouzrokovane sirčetnom kiselinom („test abdominalnih grčeva“) i pretretmanu formalinske hiperalgezije („test inflamirane šape formalinom“) ostvaruje značajan antinociceptivni efekat u svim testiranim dozama.

U nastavku našeg istraživanja želeli smo da uporedimo dokazani antinociceptivni efekat p-Cimena (25mg/kg) sa efektom standardnog analgo-antipiretika diklofena, primenjenog u terapijskoj dozi (10mg/kg) na karageninsku hipernocicepciju. Ovde smo pokazali da p-Cimen i diklofen ostvaruju sličnu antinociceptivnu aktivnost i po jačini delovanja, i po dužini trajanja posmatranog efekta. Prikazani rezultat uporedne antinociceptivne aktivnosti, svakako ide u prilog tumačenju kvalitetne analgetičke aktivnosti monoterpena p-Cimena. Sličan dizajn u ogledu imali su Quintans – Junior i sar. (2013), gde su za pozitivnu kontrolu koristili analgo-antipiretik Aspirin (acetilsalicilna kiselina) u dozi od 200mg/kg, intraperitonealno. Po navodima imenovanih autora, p-Cimen je u dve veće testirane doze (100

i 200 mg/kg) antinociceptivnu aktivnost ostvario u obe faze formalinske hipernocicepcije, dok je Aspirin antinociceptivnu aktivnost razvio tek u sekundarnoj fazi formalinske hipernocicepcije („test inflamirane šape formalinom“).

Posebno težište ovog istraživanja stavljeno je na ispitivanje interakcije u antinociceptivnom delovanju monoterpena p-Cimena i L-NAME, neselektivnog inhibitora NO-sintaze na karageninom izazvanu hipernocicepciju kod pacova, a sve u cilju pretpostavke o učešća L-arginin-NO sistema u mehanizmu antinociceptivnog delovanja monoterpena p-Cimena. Poznato je da je azotni oksid (NO) nestabilan slobodni radikal koji se formira u hemijskoj reakciji između molekula kiseonika i aminokiseline L-arginina, a samu reakciju katalizuje enzim NO-sintaza (NOS). Ovaj kratkoživeći molekul (biološko poluvreme 6 do 60 sekundi) ima važnu ulogu u mnogim fiziološkim procesima u organizmu sisara, pa tako i u razvoju odgovora na bolne stimulse (Esplugues i sar., 2002). Produkciju NO-a ustanju su da zaustave inhibitori NO-sintaze, kakav je i L-NAME (Omote i sar., 2001). Dokazom pozitivne interakcije u antinociceptivnom delovanju p-Cimena i neselektivnog inhibitora NO-sintaze L-NAME u našem ogledu, dali smo prostor za pretpostavku da monoterpen p-Cimen svoju antinociceptivnu, a time i analgetičku aktivnost ostvaruje preko L-arginin-NO sistem. Uključivanjem L-arginina, kao donora NO-a, koji je u našem ogledu uspeo da značajno oslabi antinociceptivni efekat kombinovane primene p-Cimena i L-NAME na karageninsku hipernocicepciju, dodatno potvrđuje pretpostavku o učešću L-arginin-NO-sistema u mehanizmu antinociceptivnog delovanja p-Cimena. Prikazane rezultate nismo mogli da uporedimo sa rezultatima drugih autora, jer u dostupnoj literaturi nismo našli slične publikacije. Iz tog razloga, ovaj deo našeg ogleda smatramo originalnim, i obavezujućim za dalja istraživanja u tom pravcu.

Zaključak

U opisanom ogledu izvedenom na pacovima ženskog pola pokazano je da: 1) p-Cimen primenjen peroralno u pretretmanu karageninske hipernocicepcije ostvaruje antinociceptivni efekat koji je dozno zavisian. 2) Poređenjem antinociceptivnog efekta p-Cimena i standardnog analgo-antipiretika diklofena na hipernocicepciju izazvanu karageninom dokazano je da p-Cimen i diklofen primenjeni u odgovarajućim dozama imaju sličnu antinociceptivnu aktivnost, po intenzitetu i dužini trajanja. 3) p-Cimen i neselektivni inhibitor NOS, L-NAME, primenjeni zajedno ostvaruju značajnu antinociceptivnu aktivnost na karageninsku hipernocicepciju.

Prilog

Ovaj rad je koncipiran i finansijski podržan kao deo projekta: *“Razvoj biljnih lekova i biocida na bazi karvakrola, timola i cinamaldehida za primenu u veterinarskoj medicini, stočarstvu i proizvodnji hrane bez štetnih rezidua”*, evidencioni broj TP 31087, rukovodilac projekta prof. Dr Saša Trailović, Fakultet Veterinarske Medicine Univerziteta u Beogradu.

Literatura

1. Sharifi-Rad J i sar.: Composition, cytotoxic and antimicrobial activities of Satureja intermedia C.A. Mey essential oil. *Int J Mol Sci* 2015, 16:17812-17825.
2. Bakkali F i sar.: Biological effects of essential oils-a review. *Food Chem Toxicol* 2008, 46(2), 446-75.
3. Santana M. F. i sar.: *p*-Cymene reduces orofacial nociceptive response in mice. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 2011, 21(6), 1138-1143.
4. Quintans –Junior L i sar.: Antinociceptive Activity and Redox Profile of the Monoterpenes (+)-Camphene, *p*-Cymene, and Geranyl Acetate in Experimental Models. *ISRN Toxicol* 2013, ID 459530, 11 pages.
5. Morgan C i sar.: Synergistic anti-nociceptive effect of L-N^G-nitro arginine methyl ester (L-NAME) and flurbiprofen in the mouse. *Br J Pharmacol* 1992, 106(2), 493-497.
6. Milovanovic M i sar.: The effects of flunixin meglumine and L-NAME on the carrageenan-induced hyperalgesia in rats. 9th Congress of the European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics-EACPT, 12-15 July, Edinburgh, UK. *International Proceedings* 2009, 163-167.
7. Salvemini D i sar.: Nitric oxide: a key mediator in the early and late phase of carrageenan-induced rat paws inflammation. *Br J Pharmacol* 1996, 118(4), 829-838.
8. Vivancos G C i sar.: An electronic pressure-meter nociception paw test for rats. *Brazilian J Med Biolog Res* 2004, 37, 391-399.
9. Milovanović i sar.: The effects of flunixin meglumine and L-NAME applied in the pre-treatment on the carrageenan-induced hyperalgesia in rats. *Acta Vet (Beograd)* 2016, 66(1), 103-114.
10. Esplugues VJ: NO as a signalling molecule in the nervous system. *Br J Pharmacol* 2002, 135, 1079-1095.
11. Duarte G D, Ferreira H S: L-NAME causes antinociceptive by stimulation of the arginine –NO-cGMP pathway. *Med. Inflammation* 2000, 9, 25-30.
12. Omote i sar.: Peripheral nitric oxide in carrageenan-induced inflammation. *Brain Res* 2001, 912, 171-175.

SALMONELOZE LJUDI POVEZANE SA KONZUMIRANJEM JAJA NA PODRUČJU AP VOJVODINE U 2016. GODINI

Suzana Vidaković, Jelena Babić, Slobodan Knežević, Marko Pajić, Dalibor Todorović

*Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu
dr Dragana Ljubojević, naučni saradnik*

suzana@niv.ns.ac.rs

Apstrakt

Salmoneloza je nakon kampilobakterioze drugo po učestalosti oboljenje nastalo kao posledica unosa bakterija izazivača oboljenja prenosivih hranom. Kao najčešće prijavljeni serotipovi pominju se *Salmonella enterica* serotip Enteritidis (*S. Enteritidis*) i *Salmonella enterica* serotip Typhimurium (*S. Typhimurium*), dok je incidencija oboljenja uzrokovanih serotipovima *S. Infantis*, *S. Mbandaka*, i drugih, u stalnom porastu. Najvažnijim izvorom ove patogene bakterije smatraju se jaja, proizvodi od jaja i živinsko meso. Prema zvaničnom izveštaju Instituta za javno zdravlje Vojvodine na području AP Vojvodina registrovano je 489 slučajeva salmoneloze ljudi u 2016. godini. Kao deo samokontrole proizvođača konzumnih jaja na Naučnom institutu za veterinarstvo „Novi Sad“ u 2016. godini ispitano je ukupno 168 uzoraka konzumnih kokošijih jaja sa teritorije AP Vojvodina. Prilikom ispitivanja uzoraka primenjene su metode propisane standardom SRPS EN ISO 6579:2008 koji opisuje horizontalnu metodu za otkrivanje mikroorganizma *Salmonella* spp. Ispitivanjem je utvrđeno prisustvo *Salmonella* spp. u 1,68 % uzoraka. Smanjenje pojave salmoneloze kao bolesti prenosive hranom predstavlja veliki izazov koji najpre zahteva identifikaciju najčešćih izvora infekcije, a potom i pravljenje strategijskog plana za njen monitoring, kontrolu i iskorenjivanje.

Ključne reči: salmoneloza, konzumna jaja, kontrola

HUMAN SALMONELLOSIS ASSOCIATED WITH EGG CONSUMPTION IN AP VOJVODINA DURING THE YEAR OF 2016.

Suzana Vidaković, Jelena Babić, Slobodan Knežević, Marko Pajić, Dalibor Todorović

*Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu
dr Dragana Ljubojević, naučni saradnik*

suzana@niv.ns.ac.rs

Abstract

Salmonellosis represent, after campylobacteriosis, the most common foodborne disease. The principal serotypes are *Salmonella enterica* serovar Enteritidis (*S. Enteritidis*) and *Salmonella enterica* serovar Typhimurium (*S. Typhimurium*), but the incidence of human illness caused by serotypes *S. Infantis*, *S. Mbandaka* and others, are in constant increase. For consumers, the main risk of salmonellosis is via the consumption of contaminated eggs, egg products and poultry meat. According to Institute of Public Health of Vojvodina 489 cases of human infection with *Salmonella* had been registered during 2016. in AP Vojvodina. In the same year, 168 samples of table eggs were analysed in Scientific Veterinary Institute “Novi Sad” as the part of egg producers self-control in the area of AP Vojvodina. All the samples were analysed according to standard methods described in SRPS EN ISO 6579:2008 which describes horizontal method for *Salmonella* detection. Of the 168 analyses carried out 1,68% became positive for *Salmonella*. Reduction salmonellosis, as the foodborne disease, represents huge challenge. First of all, it requires identification of possible salmonella sources, and then strategy plans of monitoring, control and eradication measures.

Key words: salmonellosis, table eggs, control

Uvod

Duže od veka salmoneloza predstavlja jednu od važnijih bolesti prenosivih hranom, kako kod ljudi tako i kod životinja, koja dovodi do velikih medicinskih i ekonomskih gubitaka. Danas je poznato preko 2500 netifoidnih serotipova *Salmonella* koje izazivaju bolesti prenosive hranom (Hohmann, 2001, str. 263). U poređenju sa ostalom hranom animalnog porekla konzumna jaja i proizvodi od jaja predstavljaju najčešći izvor salmoneloze kao bolesti prenosive hranom kod ljudi (Threlfall i saradnici, 2014, str. 15). Kontaminacija jaja salmonelama se može odvijati na dva načina. Vertikalna kontaminacija nastaje za vreme formiranja jajeta u reproduktivnom traktu koka nosilja, dok još ljuska nije formirana. Horizontalna kontaminacija podrazumeva kontaminaciju konzumnih jaja preko ljuske fecesom, opremom, glodarima ili radnicima (Rivas i saradnici, 2016, str. 11). Iako su *Salmonella enterica* serotip Enteritidis (*S. Enteritidis*) i *Salmonella enterica* serotip Typhimurium (*S. Typhimurium*) najčešće prijavljivani serotipovi salmonela povezanih sa jajima i proizvodima koji sadrže jaja (Martelli i Davies, 2012, str. 745), sve je češća prijava i drugih serotipova *Salmonella* koje kod ljudi izazivaju bolesti prenosive hranom. U ove salmonele spadaju, između ostalog i, *S. Infantis*, *S. Livingstone*, *S. Braenderup* i *S. Virchow* (Martelli i Davies, 2012, str. 751). Kontaminiranim jajima moguća je unakrsna kontaminacija hrane u domaćinstvima (Carrasco i saradnici, 2012, str. 546), ne samo prilikom pripreme proizvoda koji sadrže jaja, nego i kontaminacija frižidera, radnih površina i ruku preko kojih se dalje vrši prenošenje *Salmonella*. Porastom trenda upotrebe „brze“ hrane i sve većom pojavom „modernih“ dijeta koje uključuju konzumaciju sirovih hraniva povećava se i rizik od pojava bolesti prenosivih hranom.

Salmoneloza

Procenjuje se da u svetu od gastroenteritisa uzrokovanog salmonelama godišnje oboli 93,8 miliona ljudi sa 155000 smrtnih slučajeva, a od toga je 80,3 miliona slučajeva povezano sa hranom kao prenosiocem uzročnika (Majowicz i saradnici, 2010, str. 882). Uobičajeno je salmoneloza blaga bolest, koja nastupa 6 do 72 časa nakon konzumacije kontaminirane hrane. Ova akutna bolest se karakteriše groznicom, abdominalnim bolom, dijarejom, mučninom i povraćanjem, a najčešće završava za 2 do 7 dana i bez terapije. Međutim, posledice koje izaziva mogu biti pogubne za decu, starije osobe i imunokompromitovane pacijente. Epidemije salmoneloze često privlače veliku medijsku pažnju, ipak, većina slučajeva ostaje nezapažena, klasifikovana kao sporadični slučajevi ili uopšte nedijagnostikovana (Rull i saradnici, 2016, str. 2).

Pojava salmoneloze kod ljudi povezuje se sa konzumacijom kontaminirane hrane životinjskog porekla, i to najčešće jaja, proizvoda od jaja i pilećeg mesa (Threlfall i saradnici, 2014, str. 22), iako i druge vrste hrane mogu imati ulogu u transmisiji ove bolesti.

Jaja, kao jeftin i bogat izvor nutritivnih materija, često su hrana izbora za populacije širom sveta. Fiziološke sposobnosti jaja (koagulacija, emulgovanje) pogoduju pripremi raznih vrsta proizvoda koja sadrže jaja (testenine, sosevi, prelive, dezerti, sladoledi i mnogi drugi). Jaja se u promet stavljaju kao konzumna jaja, belanca, žumanca, u prahu, tečna ili zamrznuta, ili kao sastavni deo mnogobrojnih proizvoda. Jaja kontaminirana transovarijalno predstavljaju značajan hazard potrošačima i industriji (Howard i saradnici, 2012, str. 758).

Epidemiološka situacija zaraznih bolesti prenosivih hranom u AP Vojvodini

U grupi zaraznih bolesti, zarazni prolive (enteritisi i gastroenteritisi) predstavljaju vodeća oboljenja. Dijagnoza se, zbog obično blagog toka i kratkog trajanja, postavlja na osnovu kliničke slike, bez utvrđenog uzročnika, a oboleli se registruju kao pojedinačni, epidemiološki nepovezani slučajevi.

Salmonele su u Vojvodini najčešći uzročnici trovanja hranom. Epidemiološkim istraživanjem utvrđeno je da je najveći broj epidemija salmoneloze vezan za porodične slučajeve pri nepravilnoj termičkoj obradi namirnica animalnog porekla koje su primarno kontaminirane salmonelama. Na osnovu visokog učešća pojedinačnih slučajeva, kod kojih epidemiološkim ispitivanjem nisu utvrđeni način i mesto zaražavanja, pretpostavlja se da je problem trovanja hranom realno i veći (Institut za javno zdravlje Vojvodine, <https://www.izjzv.org.rs/>).

Prema zvaničnim podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine u periodu od januara do decembra 2016. godine od enteritisa uzrokovanog *Salmonella* vrstama obolelo je ukupno 489 osoba. Od toga je prijavljeno ukupno 5 porodičnih epidemija, od kojih je u 3 epidemije uzročnik bila *Salmonella* Enteritidis (Institut za javno zdravlje Vojvodine, <https://www.izjzv.org.rs/>). Ovaj serotip poreklom od jaja se godinama nalazi na prvom mestu, kao uzročnik salmoneloza kod ljudi (EFSA, 2010, str. 2).

Generalno, izuzimajući moguću vertikalnu kontaminaciju, sadržaj jaja je sterilan. Naime, kutikula, ljuska i membrane jajeta predstavljaju prirodne barijere koje sprečavaju penetraciju mikroorganizama u sadržaj jajeta. Iako je kutikula otporna na vodu i mikroorganizme, vremenom i manipulacijom jaja ona gubi svoju sposobnost. Oštećenjem kutikule moguća je penetracija mikroorganizama kroz pore ljuske u jaje, posebno u prisustvu kondenza na njihovoj površini (Techer i saradnici, 2014, str. 2).

Na bezbednost jaja i proizvoda od jaja utiče ceo lanac proizvodnje, od zdravstvenog stanja koka nosilja, njihove ishrane, manipulacije jajima nakon leženja, klasiranje, pakovanje, transport, čuvanje i prerada. U okviru samokontrole proizvođača konzumnih kokošijih jaja, na teritoriji AP Vojvodine u periodu od januara do decembra 2016. godine, ispitano je ukupno 168 uzoraka na prisustvo *Salmonella* vrsta u laboratoriji Naučnog instituta za veterinarstvo „Novi Sad“. Ispitivanja su vršena prema propisanom standardu SRPS EN ISO 6579:2008 koji opisuje horizontalnu metodu za otkrivanje mikroorganizma *Salmonella* spp. Ovim ispitivanjem ustanovljen je jedan pozitivan uzorak, što čini prevalencu od 1,68%. Vizuelnim pregledom jaja nemoguće je ustanoviti njihovu neispravnost. Međutim, sprovođenje dobre higijenske prakse u proizvodnji i preradi jaja, kao i mikrobiološkim kontrolisanjem istih, moguće je smanjiti učestalost pojavljivanja oboljenja.

Propisi u kontroli *Salmonella*

U Srbiji je obavezno ispitivanje koka nosilja na salmonelu u okviru samokontrole proizvođača na svake dve nedelje. Prvo uzorkovanje obavlja se kada su nosilje stare 24 ± 2 nedelje. Objekti u kojima se konzumna jaja proizvode za sopstvene potrebe ne podležu ovoj zakonskoj obavezi ispitivanja na salmonelu.

U slučaju prijavljivanja sumnje na infekciju salmonelom, ili potvrde zaraze, jaja koja potiču sa gazdinstva na kome se pojavila sumnja na infekciju salmonelom se ne smeju stavlјati u promet kao konzumna jaja već moraju proći termičku obradu (Pravilnik o utvrđivanju mera za rano otkrivanje, dijagnostiku, sprečavanje širenja, suzbijanje i iskorenjivanje infekcija živine određenim serotipovima salmonela, 2010, str. 11).

Zapravo, salmonele nisu jedini mikroorganizmi koji dovode do problema u vezi sa jajima. Naime, mikroflora na ljusci jajeta je dominantna Gram pozitivnim bakterijama poput *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Aerococcus* i *Micrococcus*, dok su glavne bakterije kvara jaja *Pseudomonas*, *Proteus*, *Alcaligenes*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Stenotrophomonas*, *Cloaca*, *Acinetobacter*, *Moraxella* i *Citrobacter* spp. (Techer i saradnici, 2014, str. 2).

Kontrola sirovih jaja na teritoriji Republike Srbije nije propisana, međutim, u cilju samokontrole proizvođači konzumnih kokošijih jaja vrše ispitivanja na prisustvo *Salmonella*. Prema Pravilniku o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (2010, prilog 1, poglavlje 1. Kriterijumi bezbednosti hrane) propisana je kontrola proizvoda od jaja i gotove hrane koja sadrži sirova jaja, izuzimajući proizvode kod kojih proces proizvodnje ili sastav proizvoda eliminišu rizik od salmonele, na prisustvo *Salmonella* u 25 g ili ml i to u prometu tokom njegovog roka upotrebe. Kod proizvoda od jaja propisana je i provera efikasnosti toplotne obrade i sprečavanje ponovne kontaminacije ispitivanjem *Enterobacteriaceae* (Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa, 2010, prilog 1, poglavlje 2. Kriterijum higijene u procesu proizvodnje).

Bitno je da se nadzor i monitoring *Salmonella* bazira na pouzdane i efikasne metode detekcije (Rodríguez-Lázaro i saradnici, 2007, str. 306) zastupljene kroz kompletan lanac, od primarne proizvodnje jaja do trpeze.

Zaključak

Preventivne metode za smanjenje rizika od kontaminacije salmonelama preko jaja i pojave salmoneleze ljudi podrazumevaju primenu istih pre i posle leženja jaja.

Naime, dobra genetska selekcija koka nosilja, odličan menadžment držanja (higijena farmi i vakcinacija) i kvalitetna ishrana svakako utiču na zdravstveno stanje životinja, a samim tim i na kvalitet i mikrobiološku ispravnost jaja. Dalje čuvanje i adekvatna manipulacija jajima takođe imaju ulogu u očuvanju ispravnosti jaja i smanjenju pojave salmoneleze.

Jedini način kontrole celog lanca proizvodnje jaja i proizvoda od jaja jeste dosledna primena propisao mikrobiološkim kriterijumima, ne samo ispitivanjem prisustva *Salmonella* vrsta, nego i drugih mikroorganizama koji se mogu naći na/u jajima.

Ipak, sve ovo bez dobre informisanosti potrošača o načinu čuvanja i pripremi namirnica u domaćinstvima, kao i sprečavanju pojave unakrsne kontaminacije, nije i ne može biti dovoljno kako bi se smanjila učestalost pojave salmoneleza kod ljudi.

Literatura

- Carrasco, E., Morales-Rueda, A., García-Gimeno, RM. (2012): Cross-contamination and recontamination by *Salmonella* in foods: a review. *Food Research International*. 45/2, str. 545-556.
- EFSA. (2010): Scientific opinion on a quantitative estimation of the public health impact of setting a new target for the reduction of *Salmonella* in laying hens. *EFSA Journal*. 8/4, str. 1-86.
- Hohmann, EL. (2001): Nontyphoidal salmonellosis. *Clinical Infectious Diseases*. 32/2, str. 263-269.
- Howard, ZR., O'Bryan, CA., Crandalla, PG., Ricke, SC. (2012): *Salmonella* Enteritidis in shell eggs: Current issues and prospects for control. *Food Research International*. 45, str. 755-764.
- Institut za javno zdravlje Vojvodine. (2016): Vojvođanski epidemiološki mesečnik. (Brojevi 1-12) [https://www.izjzv.org.rs/\(.06.09.2017.\)](https://www.izjzv.org.rs/(.06.09.2017.))
- Majowicz, SE., Musto, J., Scallan, E., Angulo, FJ., Kirk, M., O'Brien, SJ., Jones, TF., Fazil, A., Hoekstra, RM. (2010): The Global Burden Nontyphoidal *Salmonella* Gastroenteritis. *Clinical Infectious Diseases*. 50/6, str. 882-889.
- Martelli, F., Davies, RH. (2012): *Salmonella* serovars isolated from table eggs: An overview. *Food Research International*. 45, str. 745-754.

Pravilnik o utvrđivanju mera za rano otkrivanje, dijagnostiku, sprečavanje širenja, suzbijanje i iskorenjivanje infekcija živine određenim serotipovima salmonela “Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 7/10, i izmene i dopune 76/10.

Pravilniku o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa. “Službeni glasnik RS”, broj 72/10.

Rivas, L., King, N., Soboleva, T., Olsen, L. (2016): Risk profile (update): *Salmonella* (non Typhoidal) in and on eggs. Client Report FW15042. Institute of environmental science and research limited. Str. 5-27.

Rodríguez-Lázaro, D., Lombard, B., Smith, H., Rzezutka, A., D'Agostino, M., Helmuth, R., Schroeter, A., Malorny, B., Miko, A., Guerra, B., Davison, J., Kobilinsky, A., Hernandez, M., Bertheau, Y., Cook, N. (2007): Trends in analytical methodology in food safety and quality: monitoring microorganisms and genetically modified organisms. Trends in Food Science & Technology. 18, str. 306-319.

Rull, G., Harding, M., Knott, L. (2016): *Salmonella* Gastroenteritis. [http:// patient.info/pdf/2747.pdf](http://patient.info/pdf/2747.pdf). (06.09.2017.)

Techer, C., Baron, F., Jan, S. (2014): Microbial spoilage of eggs and egg products. In: Batt, CA., Tortorello, ML., (dr.), Encyclopedia of Food Microbiology. Spoilage of Animal Products. Academic Press, Elsevier, USA, str. 439-445.

Threlfall, EJ., Wain, J., Peters, T., Lane, C., De Pinna, E., Little, CL., Wales, AD., Davies, RH. (2014): Egg-borne infections of humans, with *salmonella*: not only an *S. enteritidis* problem. World's Poultry Science Journal. 70/01, str. 15-26.

МОРФО – ФИЗИОЛОШКЕ ОСОБИНЕ АУСТРИЈСКЕ СОРТЕ УЉАНЕ ТИКВЕ GLEISDORFER ÖLKÜRBIS У ПРОИЗВОДНИМ УСЛОВИМА БАЊЕ ЛУКЕ

Мирјана Ђукић¹, Данијела Кондић¹

*Пољопривредни факултет
Универзитет у Бањој Луци
Ментор: Проф. др Данијела Кондић*

E-mail: mirjanadjukic93@hotmail.com

Апстракт

Једногодишње истраживање на аустријској сорти уљане тикве gleisdorfer ölkürbis спроведено је током вегетационог периода 2015. године, с циљем утврђивања њених морфо–физиолошких особина у производним условима Бање Луке. Истраживање испитиване сорте уљане тикве је обухватило више различитих параметара, који су измјерени на 15 биљака. У биометричкој анализи добијених резултата примјењена је дескриптивна статистика као документовање генотипских својстава у датим условима гајења. Установљено је да се дужина стабла уљане тикве кретала од 147 до 700 cm, дужина стабла до првог плода износила је од 20 до 270 cm, док је број листова по биљци био од 33 до 99. Број мушких цвјетова по биљци уљане тикве се кретао од 18 до 28, а број женских цвјетова од 5 до 13. Заметање плодова уљане тикве почело је 28.06.2015. године. Број плодова по биљци износио је од 1 до 4. Просјечна реализација родног потенцијала за испитивану сорту gleisdorfer ölkürbis износила је 22,6 %. Установљен је дијаметар плодова уљане тикве који се кретао од 15,7 до 28 cm, док је маса плода била од 1600 до 5170 g. Број сјеменки по плоду уљане тикве варирао је од 122 до 472, док је маса сувог сјемена по плоду износила од 11,3 до 101,3 g. Сорта уљане тикве gleisdorfer ölkürbis се може препоручити за производњу у агроколошким условима Бање Луке.

Кључне ријечи: уљана тиква, gleisdorfer ölkürbis, морфометрија

MORPHO – PHYSIOLOGICAL TRAITS OF AUSTRIAN CULTIVAR OF OIL PUMPKIN GLEISDORFER ÖLKÜRBIS IN PRODUCTION CONDITIONS OF BANJA LUKA

Mirjana Đukić¹, Danijela Kondić¹

*Faculty of agriculture
University of Banja Luka
Mentor: Danijela Kondić, PhD*

E-mail: mirjanadjukic93@hotmail.com

Abstract

One year research on an Austrian cultivar of oil pumpkin Gleisdorfer Ölkürbis was conducted during the vegetation period of the 2015 in order to determine its the morpho – physiological traits in the production conditions of Banja Luka. Research on the examined cultivar of oil pumpkin included different parameters, which were measured in 15 plants. The descriptive statistics was applied in the biometric analysis of the obtained results as documentation of the genotype properties in the given conditions of cultivation. It was founded that length of the stem of oil pumpkin was varied from 147 to 700 cm, length of the stem until the first fruit appeared between 20 and 270 cm, number of the leaves per plant was between 33 and 99. Number of the male flowers per oil pumpkin plant varied between 18 and 28, and the number of the female flowers was from 5 to 13. Fruit seting of the oil pumpkin started on 28th of June, 2015. Number of fruits per plant was between 1 and 4. Average realization of the yield potential of the examined cultivar Gleisdorfer Ölkürbis was 22.6%. A diameter of the oil pumpkin fruits was also founded, and varied between 15.7 and 28 cm, while the fruit mass was between 1600 and 5170 g. Number of the seeds per the oil pumpkin fruit varied between 122 and 472, while mass of the dry seeds per fruit was between 11.3 and 101.3 g. Oil pumpkin cultivar Gleisdorfer Ölkürbis can be recommended for the production in agro – ecological conditions of Banja Luka.

Key words: oil pumpkin, Gleisdorfer Ölkürbis, morphometry

Увод

Уљанатиква (*Cucurbitapepo*L.subsp. *pepovar. oleifera*Pietsch) се може посматрати као алтернативна култура која постаје све траженија на свјетском тржишту уљарица. Садржају уља сјемену уљанетикве је од 42 до 51%, а очекивани принос влажног сјемена је од 1.000 до 1.400 kg ha⁻¹, док је принос меса плода од 50 до 60 t ha⁻¹. На европском континенту уљана тиква се традиционално највише производи у Аустрији, Словенији, Њемачкој, Мађарској, Хрватској и сјеверном дијелу Србије (Војводина). Уљана тиква се првенствено гаји због сјемена које је богато уљем, док је месо плода споредни производ, а најчешће остаје на њиви. Главни састојци сјемена уљане тикве су уље и протеини, иако поред њих садржи и целулозне, минералне материје и друге састојке. Сјеме уљане тикве голице је погодније за цијеђење уља од сјемена са љуском. Тиквино уље се добија поступком цијеђења, односно пресовања. Будући да се технолошки процес производње тиквиног уља одвија при релативно ниским температурама, тиквино уље се сврстава у групу високо квалитетних хладно цијеђених уља (Берењи, 2010). Свјетске површине под уљаном тиквом у 2010. години процјењене су на 600.000 ha, а укупна производња на 200.000 t, од чега на Европу (заједно са Украјином и Русијом) отпада 80.000 t, а на Кину 120.000 t. У Европи уљана тиква голица се данас традиционално највише гаји у Аустрији, са производњом од око 10.000 t сјемена годишње (Берењи и сар., 2011). Према Eberdorfer (2015) уљана тиква је термофилна биљка и током вегетационог периода има високе захтјеве према топлоти. Укупна сума температура за период од клијања до сазријевања плода износи 2.500 °C. Уљана тиква за интензиван раст и развој захтјева плодне ораничне површине. Ph вриједност земљишта за производњу уљане тикве требало би да се креће између 6,5 и 7. Према Берењи и сар. (2011) у хумидним условима и тежем земљишту недостатак ваздуха у зони коријена може се дјелимично надокнадити употребом зрелог стајњака који се ставља у редове, посебно ако ђубрење стајњаком није изведено током јесени. Eberdorfer (2015) наводи да произвођачи треба да сију 1,6 до 1,8 сјеменке по m², при чему би свака сјеменка требало да даје једну биљку. Код уљане тикве препоручује се сјетва на 70 cm ширине између редова и 80-90 cm редног размака. При томе се добија склоп између 16.000-18.000 биљака по једном хектару. Наведени размак између биљака уљане тикве одговара брзом затварању редова. Аугустиновић и сар. (2006) истичу да је највећи број и маса плодова по биљци као и просјечна маса сјеменки по плоду утврђена код већег вегетацијског простора тј. сјетве у рјеђем склопу.

Материјал и методе

Истраживање на уљаној тикви је спроведено током вегетационог периода 2015. године на експерименталној површини Пољопривредног института Републике Српске. У једногодишњем истраживању коришћена је аустријска сорта голица *gleisdorfer ölkürbis*. Прије сјетве уљане тикве извршена је хемијска анализа земљишта огледне парцеле (таб. 1). У години испитивања на експерименталној парцели извршене су стандардне агротехничке мјере за јаре културе. Предсјетвено је у земљиште аплицирано 80 kg ha⁻¹ азота (УРЕА). Сјетва је обављена у оптималном року за уљану тикву, односно 14.05.2015. године. Размак сјетве био је 110×70 cm, а дубина сјетве 5 cm. Истраживање морфо-физиолошких особина испитиване сорте уљане тикве *gleisdorfer ölkürbis* је обухватило више различитих параметара, који су измјерени на 15 биљака. Односно, измјерена је дужина главног стабла (cm), дужина стабла до првог плода (cm), број листова по биљци, број мушких и женских цвјетова по биљци, реализација родног потенцијала (%) и вријеме формирања плодова. Реализација родног потенцијала израчуната је из односа формираних плодова и броја женских цвјетова и изражена је у %. Берба плодова уљане тикве извршена је

04.10.2015. године, а мјерења су извршена на 30 плодова. Након бербе утврђен је број плодова по биљци, маса плода (g) и дијаметар плода (cm). Из плодова уљане тикве су издвојене сјеменке и осушене на прозачном мјесту. Након 20 дана сушења утврђена је маса осушеног сјемена по плоду (g).

Табела 1. Резултати хемијске анализе земљишта на економији Пољопривредног института РС (2015)

Л.бр.	Узорак	Реакција (pH)		Хумус %	AL-P ₂ O ₅ mg/100g	AL-K ₂ O mg/100g
		H ₂ O	KCl			
1112	0-30	7,60	7,00	1,9	81,7	53,5

Резултати испитивања достављеног узорка земљишта показали су да се ради о земљишту неутралне реакције. Испитивано земљиште има висок (одлично обезбијеђено) садржај приступачног фосфора и приступачног калијума (таб.1).

У табели 2. приказане су мјесечне просјечне вриједности температуре ваздуха (°C) и мјесечне количине падавина (mm), као и мјесечне вриједности индекса суше De Martonnen-a.

Табела 2. Просјечнемјесечнетемпературуукупнемјесечнеколичинепадавиназа подручје Бање Луке за период јануар-децембар 2015

год./мјесец		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	°C	3.4	2.4	7.3	11.8	17.4	20.9	25.2	24.0	18.3	11.5	7.1	3.5
	mm	111.2	91.1	79.0	54.1	117.6	60.5	20.5	22.8	75.0	142.7	85.7	8.1
	Ис	99,6	88,2	54,8	29,8	51,5	23,5	7,0	8,0	31,8	79,6	60,1	7,2

Извор: Хидрометеоролошки завод Републике Српске

Према подацима из табеле 2. Просјечна температура ваздуха у мају када је извршена сјетва уљане тикве (14.05.2015) била је 17,4°C, док је количина падавина била 117,6 mm, а што се може сматрати релативно великом количином падавина посматрано на мјесечном нивоу. У циљу адекватне оцјене појаве суше у микроклиматским условима Бање Луке извршена је анализа коришћењем индекса суше De Martonnen-a. Индекс суше (Ис) представља однос мјесечне суме падавина и просјечне температуре ваздуха увећане за 10, а као сушни период оцјењују се они мјесеци чији је индекс суше испод 20.

$$Ис = 12 \times Q/t + 10$$

Q (мјесечна сума падавина)

t (средња мјесечна температура ваздуха)

На основу израчунатих вриједности индекса суше по De Martonnen-у, а према подацима из табеле 2. можемо закључити да се у проучаваном периоду вегетационог циклуса уљане тикве суша појавила само у мјесецима јула (Ис=7,0) и августа (Ис=8,0). У биометричкој анализи добијених резултата примјењена је дескриптивна статистика као документовање генотипских својстава у

датим агроеколошким условима гајења. Статистичка обрада података је извршена коришћењем програма Microsoft 2013.

Резултати и дискусија

На основу једногодишњих истраживања морфо-физиолошких особина биљака аустријске сорте уљане тикве *gleisdorfer ölkürbis* у табели 3. и 4. су приказане измјерене вриједности.

Табела 3. Морфо-физиолошке особине биљака сорте уљане тикве *gleisdorfer ölkürbis* (2015)

	дужина стабла (cm)	дужина стабла до првог плода (cm)	број листова по биљци	број мушких цвјетова по биљци	број женских цвјетова по биљци	број плодова побиљци	реализ. родног потен. (%)
1.	262	38	97	28	12	4	33,3
2.	293	55	91	22	8	2	25,0
3.	147	46	76	25	10	3	30,0
4.	148	26	40	19	8	1	12,5
5.	700	125	99	27	13	2	15,4
6.	170	36	42	18	7	1	14,3
7.	210	62	70	23	11	3	27,3
8.	244	95	68	19	9	3	33,3
9.	497	70	70	21	8	2	25,0
10.	178	30	60	23	8	4	50,0
11.	231	37	47	27	10	1	10,0
12.	217	26	33	25	7	1	14,3
13.	390	270	93	21	9	1	11,1
14.	359	27	65	26	7	1	14,3
15.	208	20	50	19	5	1	20,0
\bar{X}	283,6	64,2	66,7	22,8	8,8	2,0	22,6
min	147,0	20,0	33,0	18,0	5,0	1,0	10,0
max	700,0	270,0	99,0	28,0	13,0	4,0	50,0
S_x	38,9	16,5	5,6	0,9	0,5	0,3	3,0
C_v (%)	53,0	99,0	32,0	15,0	24,0	57,0	51,0

Према подацима из табеле 3. Просјечна дужина стабла била је 283,6 cm, док је најмања појединачна вриједност дужине стабла била 147,0 cm, а највећа појединачна вриједност дужине стабла била је 700,0 cm. Коефицијент варијације за иситивану особину дужина стабла од 53% је изван дозвољених граница вриједности коефицијента варијације (5-25%) због чега се испитивано својство не може сматрати стабилним, што се може објаснити утицајем непаженог фактора на испитивану особину. Према Берењи (2010) дужина стабла уљанетикве може досећи дужину и 4 до 5 m, а највећи број савремених сорти уљанетикве припада полубокорастом типу раста. Просјечна дужина стабла до првог плода била је 64,2 cm. Најмања појединачна вриједност

дужине стабла до првог плода била је 20,0 cm, а највећа 270,0 cm. Просјечан број листова био је 66,7, најмања појединачна вриједност била је 33, а највећа 99.

Просјечан број мушких цвјетова по биљци био је 22,8, док је просјечан број женских цвјетова био 8,8. Најмања појединачна вриједност била је 18 за број мушких цвјетова, односно 5 за број женских цвјетова. Максималан број формираних мушких цвјетова по биљци био је 28, а женских цвјетова 13. Коefицијент и варијације за испитиване особине износе 15% и 24% и у границама су дозвољених вриједности коefицијента варијације, због чега испитивана својства можемо сматрати стабилним. Добијени резултати су у сагласности са другим истраживачима, који су такође установил и да се мушки цвјетови јављају у много већем броју у односу на број женских цвјетова (Берењи, 2010). Заметање плодова испитиване сорте уланетикве *gleisdorfer ölkürbis* почело је 28.06.2015. године. Према подацима из табеле 3. Просјечан број плодова по биљци био је 2,0. Најмања 1, а највећа 4. Добијени резултати истраживања су у сагласности са резултатима истраживања других истраживача (Берењи и сар., 2011; Младеновић и сар., 2012). Наиме, на једној биљци уланетикве се у просјеку формирају два до три плода и више. Број плодова по биљци зависи од генетичке основе, а од услова спољашње средине најважнији фактор је густина склопа. На биљкама истог генотипа у ријетком склопу се формира већи, а у густом склопу мањи број плодова.

На основу добијених података утврђена је и проценту ал на вриједност реализације родног потенцијала сорте *gleisdorfer ölkürbis*, изражена као однос зрелих плодова према укупном броју женских цвјетова код испитиване сорте. Вриједност најмање реализације родног потенцијала била је 10,0%, а највећа 50,0%, док је просјечна реализација родног потенцијала била 22,6% (таб.3).

Табела 4. Морфолошке карактеристике плодова сорте уланетикве *gleisdorfer ölkürbis* (2015)

	дијаметар плода (cm)	маса плода (g)	бр.сј. по плоду	маса у вогсјем. по плоду (g)
1.	18,7	2410	103	18,1
2.	18,0	2000	82	14,3
3.	18,3	2350	204	12,7
4.	19,7	2600	156	15,2
5.	23,2	4300	337	67,2
6.	21,8	4150	254	23,6
7.	22,4	4100	393	101,3
8.	18,2	2610	306	65,7
9.	17,1	2220	380	73,4
10.	18,8	3050	325	62,8
11.	26,3	4310	392	26,9
12.	27,0	5170	438	63,1
13.	21,4	3900	350	64,2
14.	23,0	2800	236	39,1
15.	17,3	2150	186	16,6
16.	23,6	4310	122	11,3
17.	18,0	2320	292	35,7
18.	17,2	2100	267	29,1
19.	18,1	2200	298	14,9
20.	25,0	4300	426	99,2
21.	24,0	3530	418	75,4
22.	20,4	3450	407	95,2

23.	16,8	2230	357	75,1
24.	18,3	2520	241	45,3
25.	15,7	1600	275	25,7
26.	28,0	3900	341	84,5
27.	25,2	3410	472	87,4
28.	26,7	3850	327	47,3
29.	24,5	4230	286	46,1
30.	25,9	4200	391	59,1
\bar{X}	21,3	3209,0	327,6	49,9
Min	15,7	1600,0	122,0	11,3
Max	28,0	5170,0	472,0	101,3
S_x	0,7	175,6	15,0	5,3
Cv (%)	17,0	30,0	25,0	58,0

Према подацима из табеле 4. Просјечан дијаметар плодова био је 21,3 cm, док је најмања појединачна вриједност за дијаметар плода износила 15,7 cm, а највећа 28,0 cm. Коефицијент варијације за испитивану особину дијаметар плода је 17,0% и налази се у интервалу дозвољених варијација, због чега испитивану особину можемо сматрати стабилном. Просјечна маса плода уљанетикве била је 3209,0 g, минимална вриједност за ову испитивану особину била је 1600,0 g, док је максимална вриједност износила 5170,0 g, а што је у сагласности са истраживањима Берењи (2010), који каже да се просјечна маса плода уљане тикве креће се од 4 до 6 kg. Коефицијент варијације за испитивану особину маса плода сорте уљанетикве gleisdorfer ölkürbis била је 30,0% (таб.4). Минималан број сјеменки по плоду уљанетикве gleisdorfer ölkürbis био је 122, а максималан број 472, односно просјек за ову испитивану особину био је 327,6. Коефицијент варијације од 25,0% показује да је испитивано својство стабилно (таб.4). Просјечна маса сувог сјемена по плоду била је 49,9 g, док је најмања појединачна вриједност масе сјемена по плоду била 11,3 g, а највећа појединачна вриједност 101,3 g.

Закључак

На основу једногодишњих резултата истраживања на уљаној тикви сорте gleisdorfer ölkürbis у производним условима Бање Луке у вегетационом периоду 2015. године може се закључити да су испитиване особине као што су просјечна дужина стабла, дужина стабла уљане тикве до првог плода и број листова по биљци биле у интервалима очекиваних вриједности. Просјечни број мушких цвјетова је очекивано био већи од просјечног броја женских цвјетова. Заметање плодова уљане тикве почело је 28.06.2015. године. Број плодова по биљци уљане тикве износио је од 1 до 4, а у просјеку формирала су се 2 плода по биљци. Реализација родног потенцијала кретала се од 10,0 до 50,0%, док је просјечна реализација родног потенцијала за испитивану сорту износила је 22,6%. Просјечни дијаметар плода износио 21,3 cm, док је просјечна маса плода износила 3209,0 g. Просјечни број сјеменки по плоду износио 327,6, док је просјечна маса сувог сјемена по плоду била 49,9 g. Испитивани параметри репродуктивних органа су показали очекиване вриједности коефицијента варијације, док се исто не може закључити за испитиване вегетативне органе чији су коефицијенти варијације били релативно високи. Сви подаци у овом раду могу се користити код даљих, опширнијих и прецизнијих истраживања уљане тикве која посљедњих година постаје све траженија на тржишту и конкурентнија у односу на конвенционалне културе.

Литература

1. Аугустиновић, З., Перемин-Волф, Т., Андреата-Корен, М., Иванек-Мартинчић, М., Дадачек, Н. (2006): Утицај величине и облика вегетацијског простора на принос уљних буча (*Cucurbita pepo* L. var. *oleifera*), Крижевци, Високо господарско училиште, ISSN 1330-7142.
2. Берењи, Ј. (2010): Уљанатикваињенапроизводња, НовиСад, Институтзаратарствои повртарство, ISBN 978-86-80417-25-7; стр.6.,18.,19.
3. Берењи, Ј., Бавец, Ф., Бојић, С., Булајић, А., Димић, Е., Кереш, Т., Крстић, Б., Латковић, Д., Мартинов, М., Секулић, Р., Сикора, В., Веселинов, Б., Вујасиновић, В. (2011): Уљанатиква – *Cucurbita pepo* L., НовиСад, Институтзаратарствои повртарство, ISBN 978-86-80417-29-5; стр.86,89,90,91,95,108,232.
4. Eberdorfer, D. (2015): Kultur mit Ansprüchen und Perspektiven, Landwirt 6; pp.50-54.
5. Младеновић, Е., Берењи, Ј., Огњанов, В., Љубојевић, М., Чукановић, Ј., Благојевић, И. (2012): Варијабилности корелације карактеристика сорти бундеве (*Cucurbita maxima* Duch. ex Lam.), Ратарствои повртарство, вол.49, стр. 69-74, ISSN: 1821 – 3944.

1. УТИЦАЈ АКТИВНИХ КОМПОНЕНТИ ЕТАРСКИХ УЉА, КАРВАКРОЛА И ЦИНАМАЛДЕХИДА НА БАКТЕРИЈСКУ МИКРОФЛОРУ ПАСА

Аутор: Марина Тасовац

e-mail: marina_bg94@live.com

Ментор: доцент Марина Радојичић

Катедра за микробиологију и имунологију, Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду

Сажетак

Увод: Карвакрол и цинамалдехид су активне компоненте етарских уља, синтетисаних од стране биљака у различитим деловима на корену, стаблу, листу, цвету, плоду и семену. Ове активне компоненте се одликују антибактеријским деловањем, а имајући у виду високу преваленцију резистенције бактерија према антибиотцима имају све ширу примену код терапије инфективних обољења домаћих животиња.

Циљ рада: Испитивање антибактеријских својстава активних компоненти етарских уља карвакрола и цинамалдехидна на сојевае бактерија изолованих од паса у *in vitro* условима.

Материјал и методе: Материјал за испитивање су чинили клинички изолати прикупљени од паса на Факултету ветеринарске медицине, Универзитета у Београду крајем 2016. године. Од укупно испитаних 16 изолата, брисом из ушију и вагине паса изоловано је 13 различитих сојева и испитивана је њихова осетљивост према активним компонентама етарских уља, карвакролу и цинамалдехиду применом микродилуционе методе у бујону по стандарду М26-А, National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 1999). Антибиотик амикацин је коришћен као позитивна контрола.

Резултати: Вредности МИС (Minimal inhibitory concentration) активних компоненти карвакрола и цинамалдехидна етарских уља која је довела до инхибиције раста бактерија изолата креће се у опсегу од 40-640 µg/ml. Најпотентније дејство је испољио карвакрол према изолату *Moraxella catarrhalis* и *Escherichia coli* у концентрацији 40 µg/ml, а цинамалдехид према *Staphylococcus* spp. у концентрацији од 40 µg/ml. Дејства позитивне контроле амикацина су се кретале у опсегу 0,25-16 µg/ml.

Закључак: На основу добијених резултата учинка карвакрола и цинамалдехидна на бактерије вагиналне и ушне микрофлоре паса, била би оправдана њихова профилактичка и терапеутска примена у ветеринарској медицини. Може се закључити да се ове супстанце, као и етарска уља која их садрже у свом саставу, одликују повољним антибактеријским особинама.

Кључне речи: вагинална и ушна бактеријска микрофлора, карвакрол, цинамалдехид.

THE EFFECT OF ACTIVE COMPONENTS OF ESSENTIAL OILS, CARVACROL AND CINNAMALDEHYDE ON BACTERIAL MICROFLORA OF DOGS

Author: Marina Tasovac

e-mail: marina_bg94@live.com
Mentor: Assist. Prof Marina Radojičić

Department for Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine at the University of Belgrade

Abstract

Introduction: Carvacrol and cinnamaldehyde are active components of the essential oils, from different plants where are localized in different parts of the root, stem, leaf, flower, fruit and seed. These active components are characterized by antibacterial activity, and taking into account the high prevalence of bacterial resistance to antibiotics has increased application in therapy of infectious diseases in domestic animals.

The Aim: Study of the antibacterial properties of the carvacrol and cinnamaldehyde on strains isolated from dogs in *in vitro* conditions.

Material and Methods: The study material consisted of clinical isolates collected at the Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade in late 2016. From a total of 16 strains tested, 13 different strains obtained by a swab from the vagina and ears of dogs were isolated and screened for their susceptibility to carvacrol and cinnamaldehyde using the broth microdilution method (NCCLS, 1999). Antibiotic amikacin is used as a positive control.

Results: The MIC values of carvacrol and cinnamaldehyde that led to the inhibition of growth of bacteria ranges from 40-640 µg/ml. The most potent effect was manifested by carvacrol on *Moraxella catarrhalis* and *Escherichia coli* and by cinnamaldehyde on *Staphylococcus* spp. in same concentration of 40 µg/ml. Amikacin exerted its action in the range 0.25-16 µg/ml.

Conclusion: Based on these results, the effect of carvacrol and cinnamaldehyde on bacterium would be justified their prophylactic and therapeutic use in veterinary medicine. It can be concluded that these substances, as well as essential oils that contain them, are characterized by favorable antibacterial properties.

Keywords: bacterial microflora of the ears and vagina, carvacrol, cinnamaldehyde.

Uvod

Etarska ulja i njihove aktivne komponente imaju svoj značaj u veterinarskoj medicini u ishrani kao dodaci za životinje, dezinfekciji objekata (Vučinić i sar., 2012) i kao antiparazitici (Mahakittikun i sar. 2014.). Etarska ulja predstavljaju sekundarne produkte metabolizma biljaka i u prirodi imaju ulogu odbrane od raznih vrsta štetočina i grabljivaca, kao i u privlačenju insekata koji pomažu u oprašivanju, zaštita od mikroorganizama i bolesti. Ti sekundarni produkti biljaka se stvaraju u specijalizovanim tkivima tj. organima i to mogu biti najčešće listovi, a zatim koren, cvet, plod itd. Zanimljivi su jer pokazuju antiseptičko, baktericidno, anthelmintičko, antimikotičko, antioksidansno, antiinflamatorno, anksiolitičko, citostatičko, hipoglikemično, spazmolitično dejstvo sa veoma malo neželjenih efekata (Dabanović, 2012).

Karvakrol (5-izopropil-2-metilfenol) spada u monoterpenske fenole. Njegova hemijska formula je $C_{10}H_{14}O$, a molekulska masa 150,22g/mol ("*Carvacrol data sheet from Sigma-Aldrich*", 2017). Karvakrol je bezbojna do bledo žuta, viskozna, uljasta tečnost na sobnoj temperaturi. Mirisa je karakterističnog na origano (Ultee i sar., 2000). Baktericidno dejstvo karvakrola verovatno leži u sprečavanju funkcije ćelijske membrane, s obzirom da je karvakrol lipofilna supstanca i da se selektivno nakuplja u tom delu bakterije (Ultee i sar., 1999).

Na nematodu *Ascaris suum* karvakrol ispoljava antiparazitni efekat preko receptora gama-aminobutirinske kiseline i preko nikotinskih acetilholinskih receptora (Trailović i sar., 2015).

Cinamaldehyd je produkt više različitih biljaka. Cinamaldehyd daje biljci karakterističan ukus i miris. Njegova hemijska formula je C_9H_8O , a molekularna masa 132,16g/mol ("*Cinnamon. Transport Information Service*", 2007). Sastoji se iz benzenovog prstenai svrstava se u derivate akroleina (Inuzuka, 1967). Kada se ekstrahuje daje tečnost blede žute boje (Singh i sar., 2007). Aktivna komponenta cinamaladehid prisutna u velikom broju etarskih ulja različitih biljaka utiče negativno na sintezu DNK, RNK, proteina, lipida i polisaharida u bakterijskoj ćeliji, tako što zaustavlja respiratorni lanac, prenos elektrona i posledično oksigenaciju supstrata (Jia i sar., 2011).

Mnogi autori koji su ranije pisali o bakterijskoj flori reproduktivnog trakta kuja smatrali su da izolacija bakterija iz bilo kog njenog dela predstavlja razlog za zabrinutost. Kasnije je utvrđeno da određene vrste bakterija normalno naseljavaju posteriorni deo reproduktivnog trakta i ne uzrokuju bilo kakve patogene promene. Broj bakterija se smanjuje kranijalno od vagine ka materici (Scott i sar. 1971; Hinrichs i sar. 1988.). Slična situacije je i u spoljašnjem ušnom kanalu pasa gde se nalazi širok spektar bakterija koje obitavaju kao saprofiti. Za razliku od vagine koja je izložena invaziji mikroorganizama iz spoljašnje sredine samo preko koitusa, uvo je u direktnom kontaktu sa spoljašnjom sredinom gde sa lakoćom psi mogu da se inficiraju.

Osetljivost Gram-negativnih bakterija prema etarskim uljima manja je od osetljivosti Gram-pozitivnih bakterija, zbog posedovanja lipopolisaharidne komponente spoljašnje membrane koja okružuje ćeliju koja dodatno ograničava difuziju etarskog ulja u ćeliju (Thormar i sar., 2011).

Rod *Bacillus* spp. su aerobne i fakultativno aerobne sporogene Gram-pozitivne bakterije štapićastog oblika. Kultivišu se na bakteriološkim hranljivim podlogama, običnom ili krvnom agaru. Formiraju velike hrapave kolonije, sivkaste boje, puteraste konzistencije i nepravilnih ivica. Hemoliza nije svojstvena kod svih vrsta roda *Bacillus*, dok kod pojedinih vrsta ovog roda, npr. *Bacillus cereus* (*B. cereus*), dolazi dopotpune hemolize (Marković, 1986).

Bakterija *Pseudomonas aeruginosa* je Gram-negativna, štapićasta, aerobna, pokretna, asporogena bakterija, oksidaza i katalaza pozitivna i stvara pigment. Pojedine vrste patogene su za čoveka i životinje dovodeći do lokalnih infekcija, koje mogu da se prošire i na ostale organe. Raste na svim hranljivim podlogama (krvni agar). Nakon inkubacije kolonije su karakterističnog plavo-zelenog pigmenta,

specifičnog sladunjavog mirisa(miris lipe), krupne sa zonom hemolize na krvnom agaru(Parkins i sar., 2001). Otitis media je grupa složenih inflamatornih poremećaja koji zahvataju srednje uho i mogu da uzrokuju perforaciju bubne opne i razaranje epitela srednjeg uha. Otitis media je takođe i vodeći uzrok gubitka sluha i dovodi do komplikacija centralnog nervnog sistema, u težim slučajevima čak i opasnih po život. Istraživanja Mittal i sar. (2016)su pokazala da *Pseudomonasaeruginosa* (*P. aeruginosa*) jedan od najčešćih uzročnika i da vrši invaziju na epitelne ćelije srednjeg uha.

U najčešće izolovane,klinički značajne, aerobne bakterije vaginalnog brisa kuju spadaju *Escherichia coli* (*E. coli*), *Streptococcus canis*, alfa i beta hemolitičke streptokoke, druge *Streptococcus* spp., *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*), *Staphylococcus pseudintermedius*(*S. pseudintermedius*), druge *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Proteus mirabilis* (*P. mirabilis*) i *Pasteurella multocida*(Root Kustritz, 2006).

Bakterija *E. coli* pripada familiji *Enterobacteriaceae*. To su fakultativno anaerobne, asporogene, Gram-negativne bacilarne i kokobacilarne bakterije. Za njeno kultivisanje se koristi veći broj selektivnih i diferencijalnih hranljivih podloga koje u sebi sadrže inhibitorne supstance poput žučnih soli ili brilijant zelenog zbog njihove osobine da inhibišu rast većine Gram-pozitivnih i određenih Gram-negativnih bakterija(Milić i sar., 2008.). Kolonije *E.coli* na MacConkey imaju roze boju, a na podlozi oko kolonija boja se intezivira usled precipitacije žučnih soli(Forestier i sar., 1999).

Rod *Streptococcus* obuhvata veliki broj vrsta. U upotrebi je više klasifikacija i podela, a jedna od njih je podela prema vrsti i pojavi hemolize na krvnom agaru gde su svrstane na α , β i γ hemolitične grupe. Na osnovu antigenskih karakteristika ćelijskog zida (karbohidratne komponente C)podeljenje suu 21 serološku grupu po Lancefield-ovoj. Neke od infekcija koje uzrokuju streptokoke su: piogene infekcije urogenitalnog trakta, mlečne žlezde i kože (Ašanin i sar., 2014).

Rodovi *Proteus* i *Moraxella* su mogući uzočnici upale srednjeg uha(otitismedia) kao i spoljašnjeg ušnog kanala(otitis externa). Bakterije iz roda *Proteus* spp. se kultiviše na neselektivnim podlogama i imaju karakterističnu osobinu kolonija da se na površini hranljivih podloga roji od centra ka periferiji stvarajući koncentrične krugove. MacConkey agar sa žučnim solima sprečava ovakav rast *Proteus*-a. Imaju sluzave kolonije sivo-bele boje. *Moraxiella catarrhalis*(*M. catarrhalis*) je Gram- negativni kokobacilarni štapić, oksidaza i katalaza pozitivna. Ne raste na MacConkey agaru(Quinn i sar., 2011).

Direktno iz sadržaja srednjeg uha detektovani su:*Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *M. catarrhalis*, *S.aureus* i neki virusi. Zapaženo je da je *M. catarrhalis* bila prisutna u 62 slučaja kao uzročnik upale srednjeg uha (35,0%), a *S. pneumoniae* u 48 slučajeva (27,1%), dok je ideo ostalih navedenih bakterija bio manji (Marchisio i sar., 2017).

Rod *Staphylococcus* uglavnom pripada normalnoj mikroflori kože i sluznica, dok u određenim uslovima može da prouzrokuje infekcije. Konkretno *S. pseudintermedius*, kao i *S. aureus* spadaju u koagulaza pozitivne koke, koje nemaju flagele, nepokretne su i ne stvaraju spore. Dobro rastu na standardnim hranljivim podlogama, a kolonije koje formiraju su glatke, okruglog oblika, neprozirne, sjajne i konveksne. Na krvnom agaru su okružene zonom hemolize usled dejstva toksina-hemolizina (Ašanin i sar., 2014).

Najveći patogeni značajroda *Staphylococcus* ogleđa se u izazivanju inflamacije sluzokože vagine, zapaljenje mlečne žlezde i uginuća novorođančadi od posledice septikemije (Bjurstorm, 1993). Literaturni podaci se razlikuju u zastupljenosti bakterija u genitalnom traktu kuja. Kod kuja koje nisu pokazivale kliničke simptome, tako i kod kuja sa poremećajem zdravstvenog stanja, *S. aureus* je vodeći patogen u patogenezi infekcija (Laurusevičius i sar. 2008). Bakterije roda *Staphylococcus* su izolovane

iz 57,6% vaginalnih briseva, a dominantna izolovana vrsta je *S. intermedius* (Janowski i sar., 2008). Drugačiji podaci su navedeni u radu Vakanjac i sar. (2012) koji navode da je najčešće izolovana bakterija flore genitalnog trakta zdravih kuja tokom različitih faza estralnog ciklusa *Proteus* spp. (36,41%), dok je *S. aureus* izolovan iz 30,77%, a *S. intermedius* je zajedno sa *E. coli* indetifikovan u 7,69% uzoraka.

Materijal i metode

Materijal za ispitivanje su činili klinički izolati prikupljeni od pasa, koji su dovedeni na sterilizaciju na Katedru za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje na Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu krajem 2016. godine. Uzorci potrebni za istraživanje su uzeti sterilnim brisevima (Dunavplast, Srbija) iz spoljašnjeg ušnog kanala i vagine pasa. Ukupno je prikupljeno 16 uzoraka u 2 etape po 8 uzoraka. Brisevi su zasejani direktno na površinu standardnih podloga: Sabouraud agara (Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA), na MacConkey agaru (Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA) i krvnom agaru (COS, BioMerieux, Marcy-l'Étoile, France) i inkubirani na 37°C tokom 24 časa u aerobnim uslovima.

Posle dobijanja čistih kultura pristupljeno je identifikaciji bakterija. Konvencionalni način determinacije vrste bakterija zasniva se na ispitivanju određenih osobina mikroorganizama.

1. Morfološki izgled na mikroskopskom preparatu: koke, kokobacili, štapići.
2. Sposobnost bojenja: Gram-pozitivne, Gram-negativne.
3. Fiziološke i biohemijske osobine; katalaza test, oksidaza test, rast na MacConkey podlozi, sposobnost stvaranja hemolize na krvnom agaru, test pokretljivosti, ispitivanje oksidativnih i fermentativnih osobina. IMVC- sposobnost stvaranja indola, reakcija sa metil crvenim VP (Voges-Proskauer reakcija dokazivanja formiranja acetilmetilkarbinol-a), rast na podlozi sa citratom i Kliglerov agar sa gvožđem i trostrukim šećerom.

Na osnovu pobjavljenih testova sprovedenih u bakteriološkoj laboratoriji Katedre za mikrobiologiju identifikovane su sledeće vrste bakterija: *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Moraxiellacatarhalis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus hemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus canis*, a kao referentni sojevi korišćeni su: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 i *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

Nakon izolovanja kultura, pristupljeno je izvođenju mikrodilucione metode u bujonu prema M26-A, National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 1999) i dobijene su vrednosti minimalne inhibitorne koncentracije (MIC) kojom se upoređuje osetljivost izolovanih kultura bakterija na dejstvo aktivnih komponenti karvakrola i cinamaldehida. Antibiotik amikacin je korišćen kao kontrola.

Ukratko: u standardne sterilne mikrotitracione ploče sa 96 polja sa U dnom (Spektar, Čačak, Srbija) uliveno je u svako polje (bazenčić) po 100 μl MHB (Muller-Hinton bujon Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA).

Aktivne komponente etarskih ulja karvakrol i cinamaldehyd su rastvorene u dimetilsulfoksidu (DMSO, Centrohem, Stara Pazova, Srbija), a zatim u Muller-Hinton bujonu (MHB) do početne koncentracije od 2560 μg/ml, odnosno 25,6 μg/ml za amikacin (pozitivna kontrola). Aktivne komponente dodate su u početnoj koncentraciji u prvu i drugu kolonu, a nakon toga dvostrukim razblaženjem istitrirane iz druge do poslednje kolone, što znači da je svaki naredni bazenčić sadržao duplo manju koncentraciju ispitivane supstance od prethodnog u istom redu.

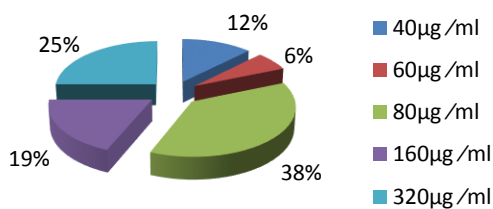
Bakterijski inokulum je pripremljen suspenzijom kolonija bakterija sa čvrstih podloga do zamućenja jednakom McFarland 0,5 standardu ($1-2 \times 10^8$ cfu/ml). Nakon pripreme suspenzije, inokulum je desetostruko razblažen i uliven u zapremini od 5 μl u svaki bazenčić, što daje konačnu koncentraciju bakterija od $4-5 \times 10^5$ cfu/ml.

Rezultati

Raspon minimalnih inhibitornih koncentracija (MIC) za karvakrol kretao se u opsegu od 40 do 320 $\mu\text{g/ml}$, a za cinamaldehyd od 40 do 640 $\mu\text{g/ml}$, dok je amikacin delovao u koncentracijama od 0,25 $\mu\text{g/ml}$ do 16 $\mu\text{g/ml}$ što je prikazano u tabeli 1. Raspodela ispitivanih izolata prema dobijenim MIC je prikazana na grafikonima 1, 2, 3 i 4.

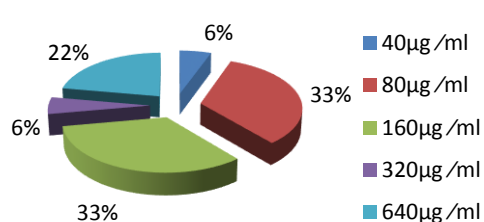
**Tabela 1: Opseg MIC za komponente etarskih ulja i referentnog antibiotika
MIC $\mu\text{g/ml}$.**

	Mikroorganizam	Karvakrol	Cinamaldehyd	Amikacin
2.	<i>Moraxella catarrhalis</i>	80	40	1
3.	<i>Proteus vulgaris</i>	160	160	4
4.	<i>Bacillus cereus</i>	80	160	0,25
5.	<i>Proteus mirabilis</i>	80	80	0,5
6.	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	320	160	16
7.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	40	80	0,5
8.	<i>S. aureus</i> ATCC 25923	160	80	1
9.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	320	640	1
10.	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	320	320	16
11.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	160	160	4
12.	<i>Staphylococcus hemolyticus</i>	80	160	0,5
13.	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	80	160	16
14.	<i>Staphylococcus spp.</i>	80	80	8
15.	<i>Staphylococcus spp.</i>	40	80	2
16.	<i>Staphylococcus spp.</i>	60	80	1
17.	<i>Streptococcus canis</i>	320	640	1



Grafikon 1: Udeo izolata koji je reagovao na naodređenu koncentraciju karvakrola.

Najmanji broj izolata (6%) reagovao na MIC karvakrola od 60 $\mu\text{g/ml}$, dok je za duplo veći



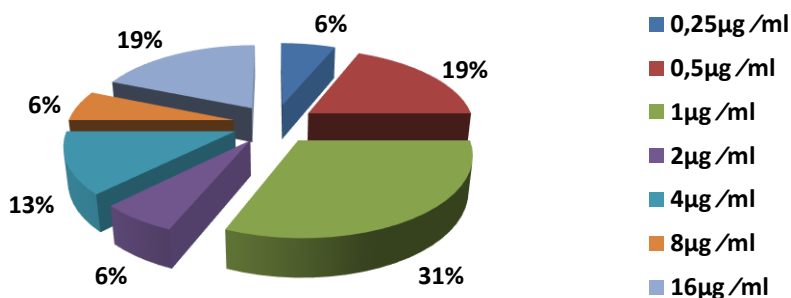
Grafikon 2: Udeo izolata koji je reagovao na određenu koncentraciju cinamaldehyda.

Pogledom na Grafikon 2 može da se zaključi da je najmanji broj izolata (6%) reagovao na MIC

udeo izolata (**12%**) je reagovalo na koncentraciju 40 $\mu\text{g/ml}$, njih je **19%** na 160 $\mu\text{g/ml}$, a 320 $\mu\text{g/ml}$ je spojeno sa brojem od **25%** udela bakterija.

Najveći udeo izolata je odreagovalo na MIC karvarkola od 80 $\mu\text{g/ml}$, njih čak **38%**, što se može zaključiti iz prikaza Grafikona 1.

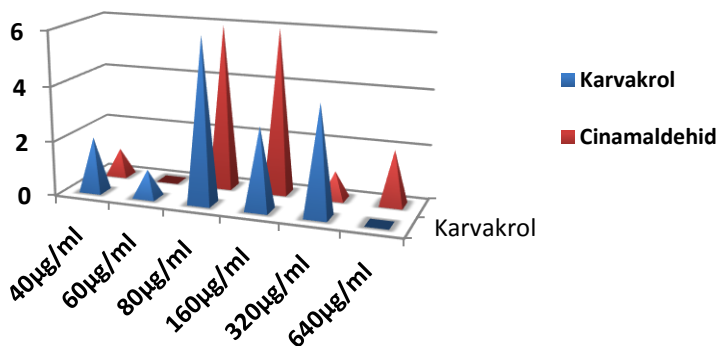
cinamaldehida od 80 $\mu\text{g/ml}$ i 320 $\mu\text{g/ml}$. Udeo od **22%** je reagovalo na koncentraciju od 640 $\mu\text{g/ml}$, dok je najveći udeo izolata podjednako odreagovalo na MIC cinamaldehida od 80 $\mu\text{g/ml}$ i 160 $\mu\text{g/ml}$, svaki po **33%**.



Grafikon 3: Udeo izolata koji je reagovao na određenu koncentraciju antibiotika amikacina.

Iz grafičkog prikaza potentnog dejstva amikacina zaključuje se da je on delovao u daleko manjim koncentracija i ukazuje da je najmanji udeo izolata reagovao na MIC od 0,25 $\mu\text{g/ml}$, 2 $\mu\text{g/ml}$ i 8 $\mu\text{g/ml}$ u podjednakom broju od **6%**.

Najveći udeo izolata je odreagovalo na MIC amikacina od 1 $\mu\text{g/ml}$, njih čak **31%**.



Grafik 4: Grafički prikaz broja izolata koji je reagovao na različite koncentracije aktivnih supstanci.
 X osa: Koncentracija aktivnih supstanci.
 Y osa: Broj izolata iz istraživanja.

Upoređenim grafičkim prikazom inhibitornog uticaja karvakrola (plava) i cinamaldehida (crvena) na izolate kojih je ukupno bilo 16 u ovom radu možemo da zaključimo sledeće:

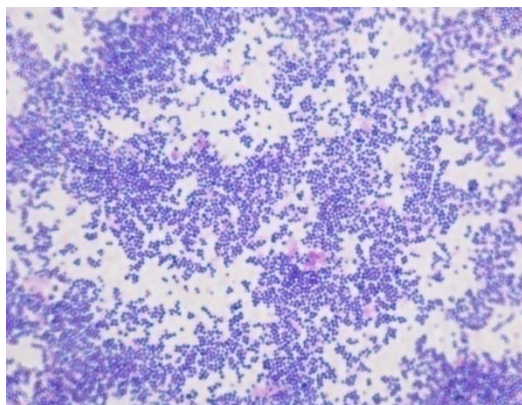
- U istom broju su izolati reagovali na MIC od $80\mu\text{g/ml}$, i u slučaju karvakrola i u slučaju cinamaldehida gde je reagovalo 6 izolata.
- Karvakrol nije imao uticaj na izolate u koncentraciji od $60\mu\text{g/ml}$, dok cinamaldehyd u koncentraciji od $640\mu\text{g/ml}$.



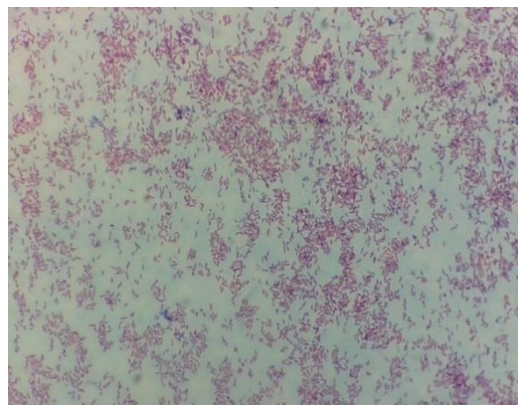
Slika 1: Prikaz fotografije mikrodilucione ploče sa karvakrolom, slikane na Katedri za mikrobiologiju.



Slika 2: Prikaz fotografije mikrodilucione ploče sa cinamaldehydom, slikane na Katedri za mikrobiologiju.



Slika 3: Prikaz fotografije S. pseudintermedius-a, slikane na Katedri za mikrobiologiju. Uveličanje: 1000x u imerziji.



Slika 4: Prikaz fotografije Escherichia coli, slikane na Katedri za mikrobiologiju. Uveličanje: 1000x u imerziji.

Diskusija

U literaturnim podacima u kojima se poredi antibakterijsko delovanje etarskih ulja ili aktivnih komponenti etarskih ulja sa antibioticima, na primer rad Choi i saradnika (2012), vrednosti MIC aktivnih komponenti etarskih ulja višestruko prevazilaze MIC antibiotika, odnosno oni slabije deluju, takođe i do 1000 puta što je u skladu sa našim radom.

Prema ispitivanju Zdravkovića (2016), dobijeni su rezultati da je minimalna inhibitorna koncentracija na stafilokoke najmanja kod cinamaldehida 160 µg/ml, dok je kod karvakrola 320 µg/ml. U našem istraživanju to nije slučaj, gde je MIC za karvakrol 40 µg/ml, dok je za cinamaldehyd 80 µg/ml. U jednom od radova je opisan MIC od 0,25-0,5 µg/ml cinamaldehyda na *S.aureus* (Soković i sar., 2010).

Etarsko uljesemena soje koje sadrži karvakrol je pokazalo značajnu aktivnost protiv nekih vrsta *Pseudomonas*-a u koncentraciji MIC 25 µg/ml (Ghahari i sar. 2017), dok je u našem istraživanju koncentracija bila daleko viša - 320 µg/ml.

Da karvakrol i cinamaldehyd u gasovitom agregatnom stanju deluju na bakterije u daleko nižoj koncentraciji nego u tečnom obliku može da se zaključiti nakon poređenja koncentracija dobijenih u ovom radu i ispitivanja Lopez i sar. 2007. godine.

Antibakterijsko dejstvo eteričnih ulja (EOS) protiv *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus* i *Staphylococcus aureus* i drugih mikroorganizama, su bila u opsegu MIC između 0,2 i 10 µl/ml, dok su čiste aktivne komponente karvakrol i cinamaldehyd pokazivale efekat u koncentraciji (MIC) od 0,05-5 µl/ml *in vitro*, što dovodi do zaključka da čiste supstance imaju potentnije inhibitorno dejstvo na bakterije nego u sastavu etarskih ulja (Burt, 2004).

Dok je u ovom ispitivanju srednja MIC vrednost karvakrola iznosila 148,75 µg/ml, Gallucci i saradnici (2010) su utvrdili više od 2,7 puta višu MIC vrednost od 400 µg/ml, 122 do 1600 µg/ml. Prema podacima Dal Pozzo i saradnika (2011) srednja MIC vrednost karvakrola iznosila je 800 µg/ml, što je oko 5,3 puta viša vrednost od vrednosti utvrđene u ovom radu. Značajno bolji rezultati su dobijeni ovim ispitivanjem nego ispitivanjem Anande Baskaran sa saradnicima koji su dobili vrednosti MIC u rastvoru karvakrola od 0,5% što je približno oko 5000 µg/ml (Ananda Baskaran i sar., 2009).

Zaključak

Aktivne komponente karvakrol i cinamaldehyd, koje smo koristili u našem istraživanju, deluju antibakterijski na izolovane bakterije što otvara mogućnosti za dalja istraživanja u cilju primene preparata *in vivo*. Na osnovu dobijenih rezultata učinka karvakrola i cinamaldehyda na bakterije vaginalne i ušne mikroflore pasa, bila bi opravdana njihova profilaktička i terapijska primena u veterinarskoj medicini. Može se zaključiti da se ove supstance, kao i etarska ulja koja ih sadrže u svom sastavu, odlikuju povoljnim antibakterijskim osobinama.

Literatura

1. ANANDA BASKARAN, S., KAZMER, G. W., HINCKLEY, L., ANDREW, S. M. & VENKITANARAYANAN, K. 2009. Antibacterial effect of plant-derived antimicrobials on major bacterial mastitis pathogens in vitro. *Journal of dairy science*, 92, 1423-1429.
2. AŠANIN R., KRNJAJIĆ D., MILIĆ N. 2014. Priručnik za praktičnim vežbama iz mikrobiologije sa imunologijom, *Naučna KMD*, 121-124, 126-131.
3. BJURSTÖRM L., 1993. Aerobic bacteria occurring in the vagina of bitches with reproductive disorders, *Acta Vet Scand.*, 34(1), 29-34.
4. BURT S., 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods--a review, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=BURT+S.%2C+2004.+Essential+oils%3A+their+antibacterial+properties+and+potential+applications+in+foods--a+review>.
5. CHOI, J.-Y., DAMTE, D., LEE, S.-J., KIM, J.-C. & PARK, S.-C. 2012. Antimicrobial Activity of Lemongrass i Oregano essential oil against standard antibiotic resistant i field isolates from chronic mastitis cow. *International Journal of Phytomedicine*, 134-139.
6. DABANOVIĆ, 2012. Seminarski rad na temu: Farmakokinetika karvakrola i timola, http://www.baltikjunior.com/PDF/Farmakokinetika_karvakrola_i_timola.pdf
7. DAL POZZO, M., SANTURIO, D. F., ROSSATTO, L., VARGAS, A. C., ALVES, S. H., LORETO, E. S. & VIEGAS, J. 2011. Activity of essential oils from spices against Staphylococcus spp. isolated from bovine mastitis. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63, 1229-1232.
8. FILIPOVIĆ M., 2014., Patološke promene na reproduktivnom traktu kuja kao uzočnici neplodnosti. Akademski specijalistički rad, Univerzitet u Beogradu.
9. FORESTIER C., FAVRE-BONTE S., JOLY B., 1999. Consequences of reduction of *Klebsiella pneumonia* capsulae expression on interactions of this bacterium with epithelial cells, *Infect Immun*, 67, 554-561.
10. GALLUCCI, N., OLIVA, M., CAREZZANO, E., ZYGADLO, J. & DEMO, M. 2010. Terpenes antimicrobial activity against slime producing and non-producing staphylococci. *Molecular Medicinal Chemistry*, 21, 132-136.
11. GHAHARI, ALINEZHAD, NEMATZADEH, TAJBAKSH, BAHARFAR (2017), Chemical Composition, Antioxidant and Biological Activities of the Essential Oil and Extract of the Seeds of Glycine max (Soybean) from North Iran, [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=GHAHARI%2C+ALINEZHAD%2C+NEMATZADEH%2C+TAJBAKSH%2C+BAHARFAR+\(2017\)%2C+Chemical+Composition%2C+Antioxidant+and+Biological+Activities+of+the+Essential+Oil+and+Extract+of+the+Seeds+of+Glycine+max+\(Soybean\)+from+North+Iran](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=GHAHARI%2C+ALINEZHAD%2C+NEMATZADEH%2C+TAJBAKSH%2C+BAHARFAR+(2017)%2C+Chemical+Composition%2C+Antioxidant+and+Biological+Activities+of+the+Essential+Oil+and+Extract+of+the+Seeds+of+Glycine+max+(Soybean)+from+North+Iran).
12. HINRICH K., CUMMINGS MR, SERTICH PL, KENNEY RM, 1988. Clinical significians of aerobic bacterial flora of the uterus, vagina, vestibule, and clitoral fossa of clinically normal mares, *J Am Vet Med Ass*, 193, 72-75.
13. INUZUKA, KOZO (1961). "II Electronic structure of cinnamaldehyde". *Bulletin of the Chemical Society of Japan*. **34** (11): 1557–60.
14. JANOWSKI T., ZDUNCZYK S., BORKOWSKA I., JURCZAK A., PODHALIEZ-DZIAGILEWSKA M. 2008. Vaginal and uterine bacterial flora at different stages of the oestrus cycle in bitches, *Medycyna Weterynaryjna*, 64, 444-446.
15. JIA, P., XUE, Y. J., DUAN, X. J. & SHAO, S. H. 2011. Effect of cinnamaldehyde on biofilm formation i sarA expression by methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Letters of Applied Microbiology*, 53, 409-416.

16. JOVANOVIĆ I., 2016., Stafilokokne infekcije genitalnog trakta kuja. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.
17. LAURUSEVIČIUS SA, ŠIUGŽDAITE J., ŽILINSKAS H. 2008. Correlation between different sexual cycle stages and vaginal bacterial flora in bitches of different breeds, *Vet. Zootech.*, 41, 76-79.
18. LÓPEZ P., SANCHEZ C., BATLLE R., NERÍN C., 2007. Vapor-phase activities of cinnamon, thyme, and oregano essential oils and key constituents against foodborne microorganisms, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=L%C3%93PEZ+P.%2C+SANCHEZ+C.%2C+BATLLE+R.%2C+NER%C3%8DN+C.%2C+2007.+Vapor-phase+activities+of+cinnamon%2C+thyme%2C+and+oregano+essential+oils+and+key+constituents+against+foodborne+microorganisms>.
19. MAHAKITTIKUN, V., SOONTHORNCHAREONNON, N., FOONGLADDA, S., BOITANO, J. J., WANGAPAI, T. & NINSANIT, P. 2014. A preliminary study of the acaricidal activity of clove oil, *Eugenia caryophyllus*. *Asian Pacific journal of allergy i immunology*, 32, 46-52.
20. MARCHISIO P., ESPOSITO S., PICCA M., BAGGI E., TERRANOVA L., ORENTI A., BIGANZOLI E., PRINCIPI N., 2017. Prospective evaluation of the aetiology of acute otitis media with spontaneous tympanic membrane perforation, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=MARCHISIO+P.%2C+ESPOSITO+S.%2C+PICCA+M.%2C+BAGGI+E.%2C+TERRANOVA+L.%2C+ORENTI+A.%2C+BIGANZOLI+E.%2C+PRINCIPI+N.%2C+2017.+Prospective+evaluation+of+the+aetiology+of+acute+otitis+media+with+spontaneous+tympanic+membrane+perforation>.
21. MARKOVIĆ B., 1986. Mikrobiologija II - Bakterije, kvasci i plesni, *Zavod za udžbenike i nastavna sredstava*, Beograd, 135-148.
22. MITTAL, GRATI, YAN I LIU, 2016. *Pseudomonas aeruginosa* Activates PKC-Alpha to Invade Middle Ear Epithelial Cells, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=MITTAL%2C+GRATI%2C+YAN+I+LIU%2C+2016.+Pseudomonas+aeruginosa+Activates+PKC-Alpha+to+Invade+Middle+Ear+Epithelial+Cells>.
23. PARKINS MD, CERI H., STOREY DG, 2001. *Pseudomonas aeruginosa* GacA, a factor in multithost virulence, is also essential for biofilm formation, *Mol Microbiol*, 40, 1215-1226.
24. QUINN, P. J., MARKEY, B. K., LEONARD, F. C., FITZPATRICK, E. S., FANNING, S. & HARTIGAN, P. J. 2011. *Staphylococcus* species. *Veterinary microbiology i microbial disease*. Chichester West Sussex UK: Wiley-Blackwell.
25. ROOT KUSTRITZ MV, 2006. Collection of tissue and culture samples from the canine reproductive tract, *Theriogenology*, 66, 567-574.
26. SCOTT P., DALEY P., GIDLEY BAIRD G.M STURGESS S., FROST AJ, 1971. The aerobic bacterial flora of the reproductive tract of the mare, *Vet Rec*, 88, 58-61.
27. SINGH, GURDIP; MAURYA, SUMITRA; DELAMPASONA, M.P.; CATALAN, CESAR A.N. (2007). "A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents". *Food and Chemical Toxicology*. 45 (9): 1650–1661.
28. SOKOVIĆ, M., GLAMOČLIJA, J., MARIN, P. D., BRKIĆ, D. & VAN GRIENSVEN, L. J. 2010. Antibacterial effects of the essential oils of commonly consumed medicinal herbs using an in vitro model. *Molecules*, 15, 7532-7546.
29. THORMAR, H., ASTANI, A., BERGSSON, G., BRATT, C. L., BROGDEN, K. A., CARSON, C. F., DAWSON, D. V., DRAKE, D., HAMMER, K. A., HILMARSSON, H., ISAACS, C. E., KRISTMUNDSDOTTIR, T., QUINN, P. J., REICHLING, J., SCHNITZLER, P.,

- SKULASON, S. & WERTZ, P. 2011. *Lipids i Essential Oils as Antimicrobial Agents*, New Delhi, India., John Wiley & Sons, Ltd.
30. TRAILOVIĆ, S. M., MARJANOVIĆ, D. S., NEDELJKOVIĆ-TRAILOVIĆ, J., ROBERTSON, A. P. & MARTIN, R. J. 2015. Interaction of carvacrol with the *Ascaris suum* nicotinic acetylcholine receptors i gamma-aminobutyric acid receptors, potential mechanism of antinematodal action. *Parasitology research*, 114, 3059-3068.
 31. ULTEE A, SLUMP RA, STEGING G, SMID EJ (2000). "Antimicrobial activity of carvacrol toward *Bacillus cereus* on rice". *J. Food Prot.* **63** (5): 620–4.
 32. ULTEE, A., KETS, E. P. & SMID, E. J. 1999. Mechanisms of action of carvacrol on the foodborne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied i Environmental Microbiology*, 65, 4606-4610.
 33. VAKANJAC S., NEDIĆ S., PAVLOVIĆ M., MAGAŠ V., 2012. Bacterial flora of genital tract healthy bitches during different stages of oestral cycle, Proceedings of The First International Symposium on Animal Science, Book II, 852-858.
 34. VUČINIĆ M., NEDELJKOVIĆ-TRAILOVIĆ J., TRAILOVIĆ S., IVANOVIĆ S., MILOVANOVIĆ M. & KRNJAIĆ, D. 2012. Possibility for use essential oils in veterinary medicine i animal husbandry with special emphasis on oregano oil. *Veterinarski glasnik*, 66, 407-416.
 35. WEB SAJT: "*Carvacrol data sheet from Sigma-Aldrich*", <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/w224502?lang=en®ion=XX>, 2017.
 36. WEB SAJT: "*Cinnamon*". *Transport Information Service*", Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., http://www.tis-gdv.de/tis_e/ware/gewuerze/zimt/zimt.htm, 2007.
 37. ZDRAVKOVIĆ N., 2016. Ispitivanje antibakterijskog dejstva karvakrola, eugenola, cinamaldehida i timola prema sojevima *Staphylococcus aureus* izolovanih uslučajevima mastitisa krava. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.

УТИЦАЈ СУШЕЊА ШУМА НА КВАЛИТЕТ СТАБАЛА ХРАСТА КИТЊАКА (*Quercus petraea* Liebl.) НА ПОДРУЧЈУ ПЛАНИНЕ ОЗРЕН

Озрен Жоља

*Шумарски факултет
Универзитет у Бањој Луци
Ментор: Др Дане Марчета, доцент*

E-mail: ozren.zolja@gmail.com

Сажетак

У последњих неколико година сушење шума на подручју Републике Српске је доста изражено, а посебно у неким крајевима. То представља како еколошки проблем, тако и економски. Разлог сушења храста китњака на овом подручју није тачно прецизиран и вјероватно представља комбинацију абиотичких и биотичких фактора. У овом раду биће представљен финансијски губитак који је узрокован сушењем шума на подручју планине Озрен, код Добоја. Циљ овог истраживања јесте да се на основу узорка и снимања на терену утврди просјечан губитак вриједности шумских дрвних сортимената храста китњака (*Quercus petraea* Liebl.) по 1m³ на основу укупно посјечене дрвне масе и укупан финансијски губитак на том подручју.

Кључне ријечи: храст китњак, сушење шума, сортиментна структура, финансијски губитак, планина Озрен

THE INFLUENCE OF DRYING FOREST ON THE QUALITY OF SORTIMENT SESSILE OAK (*Quercus petraea* Liebl.) IN THE AREA MOUNTAIN OZREN

Ozren Žolja

*Forestry faculty
University of Banjaluka
Mentor: Dane Marčeta, PhD*

E-mail: ozren.zolja@gmail.com

Abstract

In the last few years, drying of forests in the Republic of Srpska has been quite pronounced, especially in some areas. This is both an ecological and economic problem. The reason for drying sessile oak in this area is not precisely precise and probably represents a combination of abiotic and biotic factors. This paper will present the financial loss caused by the drying of forests in the area of the Ozren mountain near Doboj. The aim of this study is to determine the average loss of value of forest wood assortments of sessile oak tree (*Quercus petraea* Liebl.) per 1 m³, and based on the total cutting yield and the total financial loss in the area.

Keywords: sessile oak, drying of forests, assortment structure, financial loss, mountain Ozren

Увод

Сушење шума је проблем који са промјенљивим интензитетом, на нашим просторима, траје већ дуже вријеме. Највећи проблем на подручју планине Озрен код Добоја представља сушење храста китњака (*Quercus petraea* Liebl.). Сушење овог храста је комплексан проблем и настао је вјероватно као посљедица комбинације штетног дјеловања фактора абиотичке и биотичке природе. Процесом сушења настају сушике, оштећена стабла која се уклањају редовним сјечама и сјечама случајних ужитака (вандрним сјечама). Сушике обично имају лошију сортиментну структуру у односу на здрава стабла и то представља губитак у вриједности дрвета и проблем за економски ефекат газдовања. Сушике представљају физиолошки ослабљена стабла која су склона нападима разних врста штеточина, ентомолошке и фитопатолошке природе, па би оствљање таквих стабала у шуми не само утицало на даље пропадање тих стабала, него и угрозило здрава стабла у шуми, а тиме и увећало финансијски губитак. У овом раду представимо сортиментну структуру сјеча случајних ужитака (вандрних сјеча) на подручју ШГ „Добој“ Добој у РЈ „Добој“ и упоредити је са потенцијалном сортиментном структуром коју би имали да није дошло до сушења шума. На основу тога можемо израчунати који је финансијски губитак настао по 1m^3 за сваку категорију сушења, а на основу укупно посјечене дрвне масе случајних ужитака и укупан финансијски губитак који је настао сушењем ове врсте дрвета. Потенцијална сортиментна структура је претпостављена на основу димензија сортимената и оних грешака које су проузроковане од инсеката, гљива и сушења (трулеж, распуклине, ходници настали од инсеката итд.) што је представљено на Слици бр. 1.



Слика бр. 1: Грешке настале од сушења шума

Материјал и методе

Истраживање је вршено у мјесту Брезици на планини Озрен у 63, 64, и 65. одјелу Шумског газдинства „Добој“. Узорак је узет са 76 стабала гдје су прикупљени следећи подаци:

1. Категорија сушике (КТГ)
2. Прсни пречник (D1.3)
3. Техничка класа (ТК)
4. Пречник за сваки израђен сортимент (Ds)
5. Дужина за сваки израђен сортимент (l)
6. Запремина сваког сортимента на основу пречника и дужине (V)
7. Класа сортимента (реална и потенцијална)

Категорије сушика су узете по следећој класификацији (Бауер А. и сар., 2013):

- 0 – Нема видљивих знакова сушења
- 1 – Суве појединачне бочне гране у крошњи
- 2 – Сув врх од 1-5m, са појединачно сувим бочним гранама
- 3 – Стабло скоро суво (присутна по нека жива грана)
- 4 – Стабло потпуно суво, без трагова живих грана или изданака

Техничке класе и класе сортимената су узете по важећим ЈУС стандардима (Анонимус, 1984). Приликом кројења евидентиране су грешке на деблу које угичу на квалитетну класу сортимената а посебна пажња је поклањана грешкама које су настале као последица сушења. За свако стабло је утврђена реална и потенцијална вриједност сортимената који су искројени. Реална вриједност сортимента је она коју смо забиљежили на терену, а потенцијална вриједност је она коју би очекивали за здраво стабло истих димензија. Потенцијална вриједност је утврђивана са циљем да се израчуна колики је губитак у новчаној вриједности настао сушењем стабала. Реална и потенцијална вриједност сортимената рачуната је према важећем Цјеновнику Јавног предузећа „Шуме Републике Српске“. Цијене су узете према вриједностима на камионском путу.

Резултати и дискусија

Губици ће бити представљени по појединим категоријама сушика.

Прва категорија сушика

У првој категорији сушика гдје су стабла тек почела да се суше немамо финансијски губитак што је представљено у табели 1.

Табела бр. 1: Приказ израђених сортимената сушика I категорије

Стабло	D1,3 (cm)	КТГ	ТК	сортимент	ds (cm)	l (m)	класа (р)	класа (и)	V m ³	Вриједност реална (КМ)	Вриједност потенцијална (КМ)
1	35	I	II	1	32	5	II	II	0.402	58.29	58.29
				2	30	3.6	III	III	0.255	29.33	29.33
2	42	I	II	1	39	6.4	II	II	0.765	110.93	110.93
				2	29	6.3	III	III	0.416	47.84	47.84
3	48	I	II	1	46	5.8	II	II	0.964	154.24	154.24
				2	38	3.4	III	III	0.386	44.39	44.39
4	39	I	II	1	36	4.3	II	II	0.438	63.51	63.51
				2	31	6.3	III	III	0.476	54.74	54.74
5	29	I	III	1	30	7.1	III	III	0.502	57.73	57.73
6	38	I	I	1	37	5.2	I	I	0.559	115.71	115.71
7	34	I	II	1	33	4.1	II	II	0.351	50.90	50.90
				2	26	5.3	III	III	0.281	32.32	32.32
8	39	I	III	1	35	6.2	III	III	0.597	68.66	68.66
				2	27	5.1	III	III	0.292	33.58	33.58
9	30	I	II	1	28	6.4	II	II	0.394	57.13	57.13
10	37	I	I	1	33	6.2	I	I	0.53	109.71	109.71
				2	27	5.3	III	III	0.304	34.96	34.96
11	31	I	III	1	30	4.2	III	III	0.297	34.16	34.16
12	32	I	II	1	31	4.3	II	II	0.325	47.13	47.13
13	27	I	III	1	25	7.4	III	III	0.363	41.75	41.75
14	34	I	II	1	32	3.4	II	II	0.273	39.59	39.59
				2	27	6.4	III	III	0.367	42.21	42.21
15	32	I	III	1	30	5.1	III	III	0.361	41.52	41.52
				2	27	4.2	III	III	0.241	27.72	27.72
16	34	I	III	1	32	5.4	III	III	0.434	49.91	49.91
				2	26	4	III	III	0.212	24.38	24.38
17	32	I	III	1	31	4.2	III	III	0.317	36.46	36.46
18	38	I	III	1	32	6.4	III	III	0.515	59.23	59.23
				2	28	6.5	III	III	0.4	46.00	46.00
19	38	I	I	1	36	5.2	I	I	0.529	109.50	109.50
				2	31	6.5	III	III	0.491	56.47	56.47
20	37	I	I	1	34	5.3	I	I	0.481	99.57	99.57
				2	31	7.3	III	III	0.551	63.37	63.37
21	30	I	III	1	26	8.4	III	III	0.446	51.29	51.29
22	40	I	I	1	39	3.7	I	I	0.442	91.49	91.49
				2	33	4.4	III	III	0.376	43.24	43.24
23	41	I	III	1	37	7	III	III	0.752	86.48	86.48
24	39	I	II	1	37	5	II	II	0.537	77.87	77.87
				2	29	6	III	III	0.397	45.66	45.66
25	35	I	II	1	32	3	II	II	0.241	34.95	34.95
				2	28	3.2	III	III	0.197	22.66	22.66
26	36	I	II	1	30	5	II	II	0.353	51.19	51.19
				2	25	4.5	III	III	0.221	25.42	25.42
27	38	I	II	1	33	4.8	II	II	0.41	59.45	59.45
28	37	I	II	1	34	5.4	II	II	0.49	71.05	71.05
				2	28	5	III	III	0.308	35.42	35.42
Просјек:	35.8				31.5		Укупно:		19.200	2639.0	2639.0

Добијена је просјечна реална и потенцијална вриједност по 1 m^3 и износи око 137 КМ, што је сасвим прихватљиво и овдје није дошло до финансијског губитка.

Друга категорија сушика

Код друге категорије сушика (Табела бр. 2) појавиле су се неке грешке на трупцима које су умањивале вриједност истих. Овдје је добијена реална вриједност од око 131 km/m^3 , а потенцијална 136 km/m^3 , што представља губитак од 5 km/m^3 .

Табела бр. 2: Приказ израђених сортимената сушика II категорије

Стабло	D1,3 (cm)	КТГ	ТК	сортимент	ds (cm)	l (m)	класа (р)	класа (п)	V m ³	Вриједност реална (КМ)	Вриједност потенцијална (КМ)
1	30	II	III	1	28	4.2	II	II	0.259	37.555	37.555
				2	25	5.3	III	III	0.26	29.9	29.9
2	34	II	I	1	31	6.4	I	I	0.483	99.981	99.981
				2	28	5.3	III	II	0.326	37.49	47.27
3	38	II	II	1	35	5.3	III	III	0.51	58.65	58.65
				2	29	6.4	III	III	0.423	48.645	48.645
4	31	II	II	1	30	3.6	II	II	0.255	36.975	36.975
5	32	II	II	1	29	5.2	II	II	0.344	49.88	49.88
6	29	II	III	1	27	5.5	III	II	0.315	36.225	45.675
7	29	II	III	1	27	7.3	III	II	0.418	48.07	60.61
				2	29	4.3	III	III	0.284	32.66	32.66
8	35	II	II	1	34	3.2	II	II	0.291	42.195	42.195
9	29	II	III	1	26	6.4	III	III	0.34	39.1	39.1
				2	27	4.4	III	III	0.252	28.98	28.98
10	34	II	II	1	32	4.8	II	II	0.386	55.97	55.97
				2	27	4.4	III	III	0.252	28.98	28.98
11	31	II	III	1	25	6	III	III	0.295	33.925	33.925
12	29	II	III	1	25	8.6	III	III	0.422	48.53	48.53
13	28	II	III	1	25	4.5	III	III	0.221	25.415	25.415
14	35	II	I	1	32	4.9	I	I	0.394	81.558	81.558
				2	27	7.8	III	II	0.447	51.405	64.815
15	35	II	II	1	34	6	II	II	0.545	79.025	79.025
				2	32	7	III	III	0.563	64.745	64.745
16	30	II	II	1	29	4	II	II	0.264	38.28	38.28
				2	25	7.8	III	III	0.383	44.045	44.045
17	28	II	III	1	25	8	III	III	0.393	45.195	45.195
Просјек:	31.6				28.6		Укупно:		9.073	1194.4	1239.5

Трећа категорија сушика

Реална вриједност сортимената треће категорије сушика је 121 km/m^3 , а потенцијална 147 km/m^3 . Овдје финансијски губитак износи 26 km/m^3 .

Табела бр. 3: Приказ израђених сортимената сушика III категорије

Стабло	D1, 3 (cm)	КТ Г	Т К	сортиме нт	ds (cm)	l (m)	клас а (р)	клас а (п)	V m ³	Вриједно ст реална (КМ)	Вриједност потенцијал на (КМ)
5	37	III	III	1	34	8.1	III	II	0.735	84.525	106.575
6	32	III	III	1	31	6.3	III	II	0.476	54.74	69.02
				2	28	3.4	III	III	0.209	24.035	24.035
41	32	III	II	1	29	3.5	II	II	0.231	33.495	33.495
				2	27	6.2	III	III	0.355	40.825	40.825
44	27	III	III	1	25	4	III	II	0.196	22.54	28.42
52	35	III	II	1	34	5.5	II	I	0.499	72.355	103.293
				2	27	4.2	III	III	0.241	27.715	27.715
53	26	III	III	1	25	8.5	III	II	0.417	47.955	60.465
Просјек :	31.5				28.9		Укупно:		3.359	408.2	493.8

Четврта категорија сушика

Од неких стабала четврте категорије могли су да се израде сортименти треће техничке класе, али од већине тих сушика израђивали су се сортименти мале вриједности (дестилација и огрев). У овој категорији утицај сушења је највише изражен и представљен је у табели бр. 4 и 5.

Табела бр. 4: Приказ израђених сортимената сушика IV категорије од којих су израђени сортименти III техничке класе

Стабло	D1, 3 (cm)	К Т Г	ТК	сортимен т	ds (cm)	l (m)	клас а (р)	клас а (п)	V m ³	Вриједност реална (КМ)	Вриједност потенцијал на (КМ)
1	36	I V	III	1	34	4	III	I	0.363	41.745	75.141
2	31	I V	III	1	30	4	III	I	0.283	32.545	58.581
Просјек:	33.5				32		Укупно:		0.646	74.3	133.7

Табела бр. 5: Приказ израђених сортимената сушика IV категорије (дестилација)

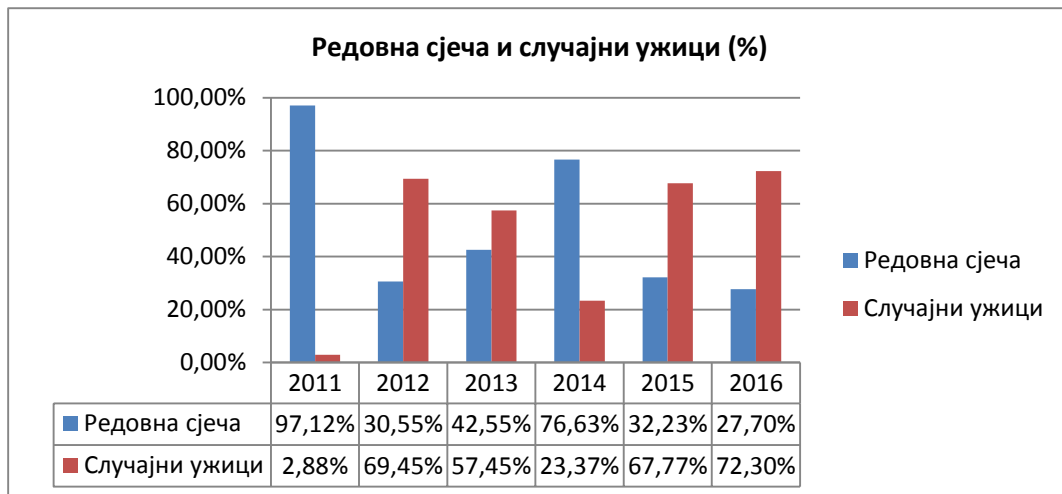
Стабло	D1.3 (cm)	l (m) дебла	Ds (cm)	V m ³	Вриједност реална (KM)	Вриједност потенцијална (KM)
1	26	14.5	23	0.602	25.89	87.29
2	33	13.5	27	0.774	33.28	112.23
3	32	14.4	25	0.707	30.40	102.52
4	35	13.5	28	0.832	35.78	120.64
5	27	14.7	25	0.722	31.05	104.69
6	40	18.6	34	1.689	72.63	244.91
7	30	17	25	0.835	35.91	121.08
8	31	11.5	26	0.611	26.27	88.60
9	28	13.5	24	0.61	26.23	88.45
10	28	10.5	25	0.516	22.19	74.82
11	38	14.8	30	1.046	44.98	151.67
12	35	11	29	0.727	31.26	105.42
13	30	12.5	26	0.664	28.55	96.28
14	30	15.5	27	0.888	38.18	128.76
15	27	13.2	23	0.548	23.56	79.46
16	27	17	21	0.588	25.28	85.26
17	21	11.2	18	0.284	12.21	41.18
18	24	11	21	0.381	16.38	55.25
19	19	9.5	16	0.191	8.21	27.70
20	44	12	37	1.29	55.47	187.05
21	30	11	27	0.63	27.09	91.35
22	32	9	29	0.595	25.59	86.28
Просјек/ укупно:	30.3		25.7	15.73	676.39	2280.85

Реална вриједност сортимената у Табели бр. 5 је 43 km/m³ који се користе за хемијско искоришћавање (дестилација). За потенцијалну вриједност пошли смо од претпоставке да су сви сортименти требало да буду друге техничке класе, а чија вриједност износи 145 km/m³. Губитак у овом случају износи 102 km/m³. Од четврте категорије сушика гдје су се могли израдити сортименти треће техничке класе, губитак износи 92 km/m³.

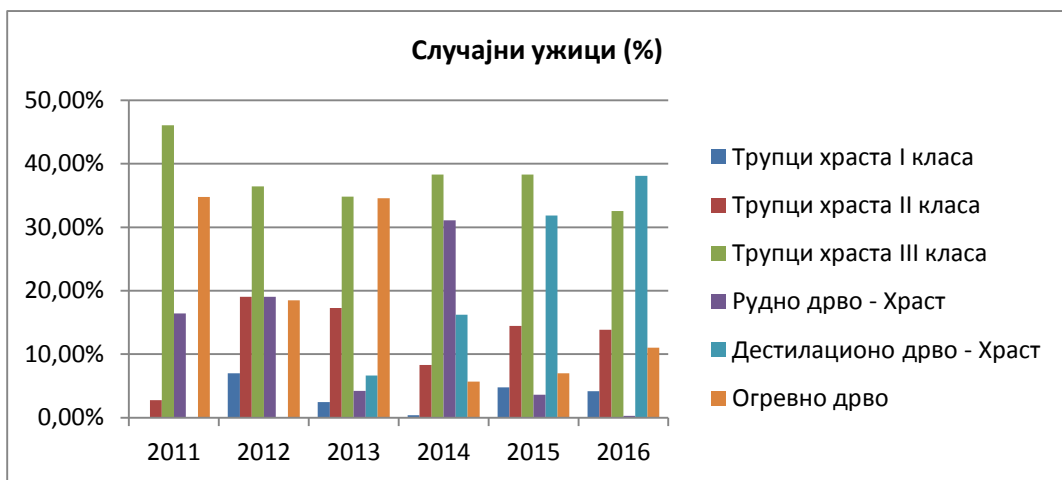
Укупан финансијски губитак

Пораст сушења шума узроковао је да се сјеча случајних ужитака повећава из године у годину (Графикон бр. 1) што показује да стање у овом подручју није ни мало нормално и да се требају подузети неке радње. Поред тога, сортиментна структура тих сјеча није задовољавајућа и доминирају сортименти нижих техничких класа (Графикон бр. 2), од којих највише има

сортимената треће техничке класе и дестилационог дрвета који имају релативно мању вриједност. Да би израчунали укупан губитак дали смо приказ у Табели бр. 6 губитке по категоријама сушика.



Графикон бр.1: Редовна сјеча и случајни ужици 2011 – 2016. год.



Графикон бр. 2: Сортиментна структура сјеча случајних ужитака

Табела бр. 6: Губици по категоријама сушика

Категорија сушике	Губитак (KM/m ³)	Укупно посјечено (m ³)	Укупан губитак (KM)
Прва категорија	0	17 143.95	0
Друга категорија	5	17 143.95	85 370
Трећа категорија	26	17 143.95	437 189
Четврта категорија	92	17 143.95	1 577 243
Четврта категорија (за дестилацију)	102	17 143.95	1 748 683

У периоду од 2011–2016. године посјечено је 17.144 m³ случајних ужитака у „РЈ“ Добој. Укупан финансијски губитак варира од друге до четврте категорије сушика. У првој категорији нема финансијског губитка. Губитак у другој категорији износи 85.370 КМ, а за четврту категорију сушика износи 1.577.243 КМ. Реалан финансијски губитак је негде између ове двије цифре. Ако узмемо у обзир да се велика количина потпуно сувих стабала искоришћава само за дестилацију и огрев (Слика бр. 2) онда је губитак нешто већи.



Слика бр. 2: Сушике IV категорије за дестилацију

Закључак

Количина случајних ужитака у РЈ „Добој“ која се налази у ШПП "Добојско-Дервентско" је у сталном порасту из године у годину. Као што је предходно наведено, сортиментна структура од сјеча случајних ужитака је знатно слабија због већег присуства мање вриједних сортимената. Најчешћи разлози декласирања првих трупца јесу трулеж и распуклине које су резултат сушења стабала. Трулеж која настаје на трупцима знатно је више изражена на бјељици него у централном дијелу дрвета, тј. у срчки. Разлог овоме јесте то да је бјељика доста више изложена промјени спољашњих чинилаца, од којих промјена влажности погодује гљивама које изазивају трулеж. Поред овога разликују се и у хемијском саставу гдје срчка има знатно бољи хемијски састав у погледу отпорности на трулеж. Да би смањили финансијске губитке препоручујемо да се стабла сијеку одмах након констатовања да су се почела сушити. Најбоље је вршити сјечу у првој категорији сушења гдје немамо финансијског губитка од сушења. С обзиром на то да је релативно мали губитак и у другој категорији сушења, ни тада није касно извршити сјечу. Свако даље остављање стабала у шуми, а која су већ друге категорије сушења, значи да ћемо имати све већи и већи губитак који се брзо повећава. Потребно је свега неколико мјесеци да стабла изгубе на квалитету и нађу се у трећој или четвртој категорији сушења. Поред финансијског губитка постоји и еколошка штета која је немјерљива. Ако се настави овим темпом сушења, а уз то и коришћења, то ће вјероватно изазвати и нестанак ове врсте дрвета, на овом шумскопривредном подручју.

Литература

- Николић, С. (1993): *Искоришћавање шума*, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд,
- Јовановић, Б. (2000): *Дендрологија*, шесто измењено издање, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд,
- Анонимус, (1984): JUS D.V0.022. Југословенски институт за стандардизацију,
- Бауер А., Бобинац М., Адрашев С., Рончевић С., (2013): *Девитализација стабала и санитарне сече на трајним огледним површинама у састојинама лужњака на подручју Моровића у периоду од 1994. до 2011. године*, Гласник Шумарског факултета бр. 107, Шумарски факултет Универзитета у Београду. стр. 7 – 26.
- Цјеновник шумских дрвних сортимената ЈПШ „Шуме Републике Српске“, март 2014. године, Соколац,
- <http://www.sumerepublikesrpske.org/>

УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ МИКРОБИОЛОШКИХ ПРЕПАРАТА НА БРОЈНОСТ КОРИЈЕНСКИХ КВРЖИЦА СОЈЕ [*Glycine max* (L.) Merrill]

Саша Ковачевић¹, Данијела Кондић¹

Пољопривредни факултет
Универзитет у Бањој Луци
Ментор: Проф. др Данијела Кондић

E-mail: kovacevicsasa7@gmail.com

Апстракт

Соја је најважнија протеинска биљка за чију успјешну производњу је неопходна инокулација сјемена. Оглед са различитим микробиолошким препаратима соје је постављен на површини Експериментално-едукационог центра Пољопривредног факултета Бања Лука у 2017. години с циљем утврђивања њиховог утицаја на бројност квржица коријена у односу на контролну варијанту. Примјењена је стандардна агротехника за соју, а у експерименту је коришћена сорта соје соња, са сјетвеном нормом од 100 kg ha⁻¹. У огледу су коришћени сљедећи микробиолошки препарати: Биофор Соја, НС Нитрагин, Присајд (нормална концентрација), Присајд (двострука концентрација). Током истраживања је утврђен укупан број формираних квржица на коријену биљке, као и удио активних квржица, у четири различита термина. Сва три примјењена препарата садрже бактерије симбиотске азотофиксаторе *Bradyrhizobium japonicum*. Инокуланти су према препоруци примјењени непосредно прије сјетве. Број корјенских квржица утврђен је на 30 биљака. У биометричкој анализи добијених резултата примјењена је метода пропорција. Компарација различитих препарата за инокулацију сјемена соје је показала да препарат Присајд (двострука концентрација) даје најбоље резултате у погледу укупног броја корјенских квржица, док је у коначном бројању препарат Биофор Соја имао највећи удио активних квржица (73.61%).

Кључне ријечи: соја, инокулант, квржице

THE INFLUENCE OF DIFFERENT MICROBIOLOGICAL PREPARATION ON SOYBEAN [*Glycine max (L.) Merrill*] ROOT NODULES NUMBER

Saša Kovačević¹, Danijela Kondić¹

Faculty of Agriculture
University of Banja Luka
Mentor: Danijela Kondić, PhD

E-mail: kovacevicsasa7@gmail.com

Abstract

Soybean is the most important protein plant for which successful production is necessary seed inoculation. The experiment with different soybean inoculants was set up at the Experimental-educational center of the Faculty of Agriculture Banja Luka in 2017 with the aim of determining the effectiveness of a given inoculant on the number of root nodules compared to the control. Standard agricultural technology for soybean was applied, and in the experiment the soybean cultivar Sonja was used, with seeding rates of 100 kg ha⁻¹. Also, in this experiment the following inoculants were used: Biofor Soya, NS Nitragin, Preside (normal concentration), Preside (double concentration). In this research the total number of nodules formed at plant roots was determined, as well as the percentage of active nodules in four different terms. All three preparations contained symbiotic bacteria nitrogen fixer *Bradyrhizobium japonicum*. Applied inoculants according to the recommendation were used immediately before sowing. Number of root nodules were counted at 30 plants. In biometrical analysis of the obtained results the proportion method was applied. Comparison of different preparations used to inoculate soybean seeds showed that the inoculant Preside (double concentration) provided the best results in terms of the total number of nodules, and at the final counting inoculant Biofor Soya had the highest percentage of active nodules (73.61%).

Keywords: soybean, inoculant, nodules

Увод

Соја [*Glycine max* (L.) Merrill] је најзначајнија ратарска протеинска биљна врста. Значајност соје произилази из хемијског састава зрна које садржи око 40% протеина у сувој материји, због чега је соји потребан релативно велики садржај азота за реализацију високих приноса (Ohyama, 2011). Како наводи Argaw (2014) соја на пет континената годишње производи око 241 милиона тона зрна са просјечним приносом од 2,0 t/ha. Граница рентабилности производње соје је 1 t/ha (у различитим годинама, наведена вриједност може варирати), повећање приноса соје се може остварити примјеном одговарајуће агротехнике и пажљивом контролом трошкова производње (Ђорђевић и сарадници, 2015). Као и друге легуминозе соја развија симбиотски однос са бактеријама азотофиксаторима, који егзистирају у корјенским квржицама (нодуле), а који су одговорни за снабдевање биљака атмосферским азотом користећи при том угљене хидрате биљке (Хрустић и сарадници, 1998). За соју су карактеристична врста *Bradyrhizobium japonicum*, односно грам негативне штапићасте бактерије. Азот је минерал неопходан за биосинтезу протеина. Према Соломон и сарадницима (2012) без обзира што је атмосфера изразито богата азотом, биљкама је директно недоступан. Већина биљака користе азот у јонској амониум форми (NH_4^+) и нитратној форми (NO_3^-). Већина земљишта у Европи не садржи природне популације симбиотских бактерија, због чега је неопходна инокулација сјемена непосредно прије сјетве (Albareda и сарадници, 2009). Циљ рада је утврђивање утицаја различитих микробиолошких препарата на бројност квржица коријена соје.

Материјал и метод рада

Експеримент са различитим микробиолошким препаратима соје је постављен на површини Експериментално-едукационог центра Пољопривредног факултета (ЕЕЦ ПФ) Бања Лука у Александровцу у 2017. години. Предусјев је била пшеница. Основна обрада земљишта (орање) је извршена у фебруару 2017. године. Прије основне обраде аплицирано је 300 kg ha⁻¹ минералног ђубрива NPK 15:15:15. Предсјетвена припрема земљишта извршена је комбинованим оруђем-сјетвоспремачем са три радне операције. У експерименту је коришћена сорта соје соња, која је засијана 01.05.2017. године са сјетвеном нормом од 100 kg ha⁻¹. Сјетва соје је извршена сијачицом у четири реда међуредног размака од 50 cm, а дужина реда је била 530 m. Сорта соје соња је селекција Пољопривредног института Републике Српске. Сјеме соје је непосредно прије сјетве инокулисано са следећим микробиолошким препаратима: Биофор Соја (Biofor Soya), НС Нитрагин, Присајд (*Preside*) (нормална концентрација) и Присајд (двострука концентрација). Такође, четири реда соје у дужини од 530 m је засијано без инокулације сјемена (контролна варијанта). Сузбијање корова након сјетве, а прије ницања је извршено препаратима Lord i Dual Gold. Током огледа није вршено наводњавање соје.

Микробиолошко ђубриво Биофор Соја садржи бактерије мобилизаторе фосфата и калијума из минералног ђубрива и органских остатака, односно квржичне бактерије *Bradyrhizobium japonicum*.

Микробиолошко ђубриво НС Нитрагин садржи стерилни тресет као носач влажности 55-60% и активне агенсе соје квржичне бактерије *Rhizobium-Bradyrhizobium*.

Микробиолошко ђубриво Присајд је коришћен у нормалној (препорученој) концентрацији и у двострукој концентрацији, а садржи квржичне бактерије *Bradyrhizobium japonicum*.

Појава котиледона је констатована 10 дана након сјетве, 11.05.2017 године, док се два дана након котиледоних листова појавио први лист. Након формирања два наспрамна листа, уочен је почетак

формирања прве тролиске и то 19.05.2017 године. На коријену биљака соје почетак нодулације и формирање нодула – квржица уочен је 30.05.2017 године. До формирања сваке наредне тролиске долазило је сваких 6 до 7 дана. Међуредна култивација извршена је 05.07.2017. године.

Број корјенских квржица утврђен је на 30 биљака у четири термина бројања. Бројан је укупан број квржица по коријену соје, као и број активних квржица. Број активних квржица је констатован сјечењем сваке квржице на пола, гдје је код квржица са ружичастим пресеком (услед присуства пигмента лег-хемоглобина) констатовано да су активне.

У биометричкој анализи добијених резултата примјењена је метода пропорција. Статистичка обрада података је извршена коришћењем програма Microsoft Office Excel 2013.

Табела 1. Резултати хемијске анализе земљишта на локалитету ЕЕЦ ПФ

Лаб. број	Узорак	Реакција (рН)		Хумус %	AL-P ₂ O ₅ mg/100g	AL-K ₂ O mg/100g
		H ₂ O	KCl			
1329	0-30	5.01	3.92	1.5	18.8	28.1

Извор: Лабораторија за педологију Пољопривредног факултета, УНИБЛ

Реакција испитаног земљишта (рН) је врло јако кисела, док је садржај хумуса низак. Садржај (mg/100 грама земљишта) фосфора је оптималан, док је садржај приступачног калијума висок.

Табела 2. Просјечне мјесечне температуре и укупне мјесечне количине падавина за подручје Бање Луке за период мај-јули 2017

год./мјесец		V	VI	VII
2017	°C	17.5	22.9	24.4
	mm	92.1	35.1	38.0
	КФ	5.26	1.53	1.56

Извор: Хидрометеоролошки завод Републике Српске

С циљем оцјене микроклиматских услова у подручју Бање Луке током маја, јуна и јула извршена је анализа коришћењем мјесечног кишног фактора по Лангу (КФ) који је модификовао Грачанин (1950).

$$КФ_m = q/t$$

На основу израчунатих вриједности показатеља микроклиматских услова (КФ_м) може се закључити да мај (5,26) има карактер семихумидне климе, док јуни (1,53) и јули (1,56) имају карактеристике аридне (сушне) климе.

Резултати и дискусија

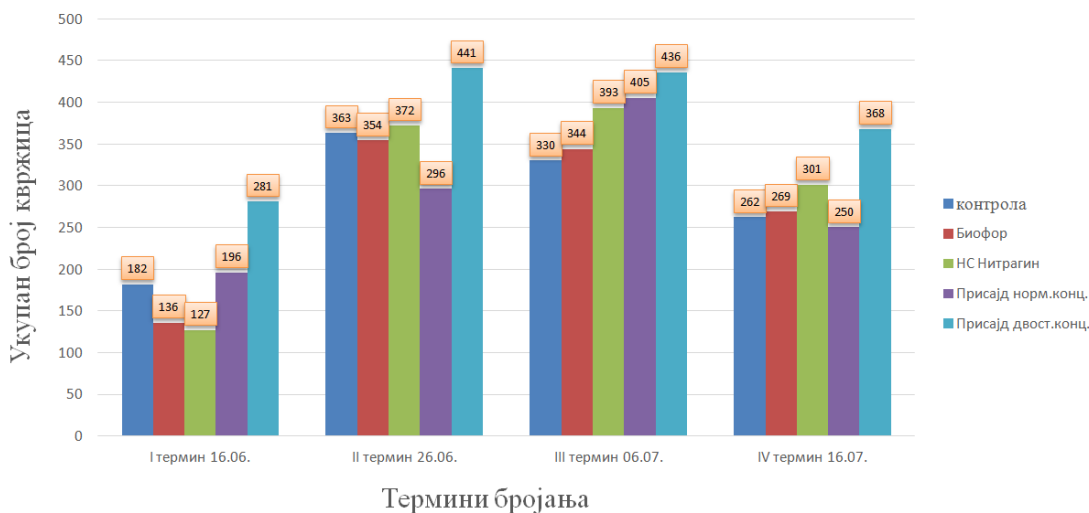
Анализа утицаја различитих микробиолошких препарата за инокулацију сјемена соје на укупан број квржица на коријену дата је у табели 3. и графикону 1., док је учешће броја активних квржица у укупном броју формираних корјенских квржица приказано у табели 4.

Tabela 3. Утицај примјењених препарата на укупан број квржица у односу на контролу

	Биофор Соја		НС Нитрагин		Присајд норм.конц		Присајд двост.конц	
	*	%	*	%	*	%	*	%
16.06.17.	10/30	33.33	8/30	26.67	11/30	36.67	25/30	83.33
26.06. 17.	14/30	46.67	14/30	46.67	14/30	46.67	20/30	66.67
06.07.17.	16/30	53.33	17/30	56.67	17/30	56.67	20/30	66.67
16.07.17.	14/30	46.67	12/30	40.00	15/30	50.00	20/30	66.67

*Број повећања укупног броја квржица у односу на контролну варијанту за свих 30 биљака

Према табели 3. у трећем термину бројања корјенских квржица соје примјењени препарати су показали највећи ефекат повећања укупног броја квржица у односу на контролу, и то Биофор Соја (53.33%), НС Нитрагин (56.67%) и Присајд (норм. концентрација) (56.67%), док је препарат Присајд (двострука концентрација) имао највећи ефекат повећања укупног броја квржица у првом термину бројања од 83.33%, а у осталим терминима бројања имао је исти број повећања укупног броја квржица у односу на контролу. Према Маринковићу и сарадницима (2009) примјена инокулације сјемена резултира и већом развијеношћу корјеновог система соје у односу на биљке које нису инокулисане.



Графикон 1. Компарација различитих препарата за инокулацију сјемена соје (2017)

Инокулација сјемена соје са бактеријама *Bradyrhizobium* значајно утиче на бројност, величину и суву материју корјенских квржица биљке (Bekere и сарадници, 2013). Према графикону 1. компарација различитих препарата за инокулацију сјемена соје показује да препарат Присајд (двострука концентрација) даје најбоље резултате у погледу укупног броја квржица у свим терминима бројања укупног броја корјенских квржица. На основу датих резултата даје се предност препарату Присајд (двострука концентрација).

Табела 4. Апсолутни и релативни показатељи структуре за третмане препаратима

термини бројања	Активни број квржица	Укупан број квржица	P*	σ_p
Контрола				
16.06.2017.	92	182	0.5055	0.4945
26.06.2017.	216	363	0.5950	0.4050
06.07.2017.	196	330	0.5939	0.4061
16.07.2017.	187	262	0.7137	0.2863
Биофор Соја				
16.06.2017.	67	136	0.4926	0.5074
26.06.2017.	208	354	0.5876	0.4124
06.07.2017.	237	344	0.6890	0.3110
16.07.2017.	198	269	0.7361	0.2639
НС Нитрагин				
16.06.2017.	66	127	0.5197	0.4803
26.06.2017.	210	372	0.5645	0.4355
06.07.2017.	270	393	0.6870	0.3130
16.07.2017.	211	301	0.7010	0.2990
Присајд (нормална концентрација)				
16.06.2017.	93	196	0.4745	0.4993
26.06.2017.	175	296	0.5912	0.4916
06.07.2017.	241	405	0.5951	0.4909
16.07.2017.	178	250	0.7120	0.4528
Присајд (двострука концентрација)				
16.06.2017.	140	281	0.4982	0.5000
26.06.2017.	291	441	0.6599	0.4738
06.07.2017.	317	436	0.7271	0.4455
16.07.2017.	240	368	0.6522	0.4763

*Напомена P=пропорција, σ_p =девијација пропорције

Према табели 4. највећи проценат активних квржица у контроли био је 71.37%, док је у третману са препаратом Биофор Соја исти износио 73.61%, код НС Нитрагина 70.10%, код Присајд (нормална концентрација) 71.20% и код Присајд (двострука концентрација) 72.71%. Код свих примјењених третмана највећи удио активних квржица констатован је у четвртм термину бројања, изузев код препарата Пријсад (двострука концентрација) када је навећи проценат активних квржица утврђен у трећем термину бројања.

Закључак

На основу једногодишњих истраживања утицаја различитих микробиолошких ђубрива на бројност квржица на коријену соје можемо закључити да препарат Присајд (двострука концентрација) даје најбоље резултате у погледу укупног броја корјенских квржица, док је препарат Биофор Соја имао највећи удио активних квржица (73.61%). Код свих анализираних препарата за инокулацију сјемена соје највећи ефекат повећања укупног броја квржица у односу на контролу констатован је у трећем термину бројања, односно 67 дана након сјетве, а у овом термину су сви препарати такође имали већи проценат активних квржица у односу на контролу. У највећем броју случајева, удио активних квржица у укупном броју квржица соје је био највећи у четвртном термину бројања, односно 77 дана након сјетве.

Захвалница

Овај рад је реализован у сарадњи са колегама из Пољопривредног института Републике Српске.

Литература

1. Albareda, M., Rodriguez-Navarro, D. N., Temprano, F. J. (2009): Soybean inoculation: Dose, N fertilizer supplementation and rhizobia persistence in soil. *Field Crop. Res.* 113: 352-356.
2. Argaw, A. (2014): Symbiotic effectiveness of inoculation with *Bradyrhizobium* isolates on soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] genotypes with different maturities. *ArgawSpringerPlus* 2014, <http://www.springerplus.com/content/3/1/75>. Vol. 3, pp. 3-13.
3. Bekere, W., Kebede, T., Dawud, J. (2013): Growth and Nodulation Response of Soybean (*Glycine max* L.) to Lime, *Bradyrhizobium japonicum* and Nitrogen Fertilizer in Acid Soil at Melko, South Western Ethiopia. *International Journal of Soil Science*, 8 (1): 25-31.
4. Ђорђевић, В. и сарадници (2015): Приручник за гајење соје. Danube Soya Регионални Центар, НовиСад, Србија. ISBN 978-86-919131-0-6, стр. 71.
5. Маринковић, Ј., Мрковачки, Н., Аћимовић, Р. (2009): Утицај инокулације и примјене различитих доза азота на параметре азотофиксације. *Зборник радова. Институт за ратарство и повртарство*, 46, стр. 73-80.
6. Охуама и сарадници (2011): Effect of Nitrate on Nodulation and Nitrogen Fixation of Soybean. *Soybean Physiology and Biochemistry*. ISBN 978-953-307-534-1. pp. 333-364.
7. Solomon, T., Pant, L.M, Angaw, T. (2012): Effects of Inoculation by *Bradyrhizobium japonicum* Strains on Nodulation, Nitrogen Fixation, and Yield of Soybean (*Glycine max* L.Merill) Varieties on Nitisols of Bako, Western Ethiopia, *International Scholarly Research Network, ISRN Agronomy*, Article ID 261475, doi:10.5402/2012/261475, Vol. 2012, pp. 1-9.
8. Хрустић, М., Видић, М., Јоцковић, Ђ. (1998): Соја. *Институт за ратарство и повртарство Нови Сад*, стр. 414.

МОРФОЛОШКЕ ПРОМЕНЕ НА РЕПРОДУКТИВНИМ ОРГАНИМА СТЕРИЛИСАНИХ НЕВЛАСНИЧКИХ ПАСА

Аутор: Страхинџа Милошевић, студент IV године

*Факултет ветеринарске медицине
Универзитет у Београду
Катедра за патолошку морфологију*

Ментор: проф. др Дарко Маринковић, ванредни професор

Апстракт

Кује су диестричне животиње, полни жар се јавља у пролеће и у јесен. Циклус се састоји из неколико фаза које се карактеришу променама на јајницима, материци и вагини. Сматра се да су невластички пси доброг репродуктивног здравља и да се на њиховим репродуктивним органима ретко јављају патолошке промене. Циљ овог истраживања је утврђивање патолошких промена на репродуктивним органима стерилисаних невластичких паса. Током акције стерилизације невластичких паса узети су узорци тестиса, јајника и материце од 41 пса. Сви пси су били мешанци, непознате старости и кастрирано је 20 мужјака и овариохистеректомисана је 21 женка. Исечци ткива фиксирани су у 10% пуферизованом формалину и након стандардне обраде у аутоматском ткивном процесору укалупљени су у парафинске блокове и исечци дебљине 5 μ m бојени су хематоксилином и еозином. Кује су биле у различитим фазама естралног циклуса – доминантно у естралној и периестралним фазама (проеструс и диеструс) код 13 (61,9%) и 4 (19,05%) у анеструсу. Цистична ендометријална хиперплазија, запажена је код 2 (9,52%) кује. Дегенерација тестиса различитог степена била је запажена код 11 (55%) а дегенерација епидидимиса код 9 (45%) паса. Крипторхизам, праћен последичном хипоплазијом тестиса је уочен код 2 (10%) пса. Премда се невластички пси сматрају репродуктивно здравим јединкама код испитаних животиња на репродуктивним органима уочене су патолошке промене које имају утицаја на фертилитет јединки. Код куја ове промене су у виду цистичних жутих тела и цистичних јајника као и цистичне хиперплазије ендометријума, док је код мужјака доминантан патолошки налаз дегенеративних промена на тестисима и епидидимисима као и крипторхизам са последичном хипоплазијом тестиса.

Кључне речи: невластички пси, полни циклус, цистична ендометријална хиперплазија, крипторхизам, дегенерација тестиса, дегенерација епидидимиса.

MORPHOLOGICAL CHANGES ON THE REPRODUCTIVE ORGANS OF SPAYED AND NEUTERED STRAY DOGS

Author: Strahinja Milošević

e-mail: bane94@live.com

Mentor: Darko Marinković, Assoc. Prof.

Department for Pathology, Faculty of Veterinary Medicine at the University of Belgrade

Bitches are diestral animals, heat occurs in the spring and autumn months. The cycle consists of a several phases that are characterized by changes on the ovaries, uterus and vagina. It is considered that stray dogs have good reproductive health and that pathological changes rarely occur on their reproductive organs. The aim of the study was to determine pathological changes on the reproductive organs of stray dogs. Samples of the testicles, ovaries and uteruses of 41 dogs were collected during the free spay and neuter drive. All of them were crossbreeds, their age was unknown, 20 males were castrated and on 21 females an ovariohysterectomy was performed. Tissue samples were fixed in 10% buffered formalin, and after standard processing in an automated tissue processor, were embedded in paraffin blocks and 5µm thick sections were stained with hematoxylin and eosin (HE). The bitches were in different phases of the estrous cycle – estral and peri-estral phases were dominant (proestrus and diestrus) in 13 (61.9%) and 4 (19.05%) were in anestrus. Cystic endometrial hyperplasia was observed in 2 (9.52%) bitches. Testicular degenerations, in different degrees, were observed in 11 (55%) and degeneration of the epididymis was observed in 9 (45%) dogs. Retained testicles, that were followed with the hypoplasia of the testicle and it was observed in 2 (10%) dogs. Even though stray dogs are considered as healthy animals, pathological changes were observed in the tested animals, which have an impact on the fertility of the individuals. In bitches these changes were in the form of the corpus luteum and cystic ovaries, as well cystic endometrial hyperplasia, while in dogs the dominant pathological findings were testicular degenerations, as well as retained testicles with the consequential testicular hypoplasia.

Key words: stray dogs, estrus cycle, cystic endometrial hyperplasia, retained testicles, testicular degeneration, epididymis degeneration.

Uvod

Reproduktivni sistem kuja ima nekoliko specifičnosti u odnosu na ostale domaće životinje, uključujući, između ostalog, interestrusni period koji traje znatno duže nego kod ostalih domaćih životinja. Reproductivni organi kuja sastoje se od spoljašnjih (vulva i deo vagine) i unutrašnjih organa (deo vagine, cerviks, materica, jajovodi i jajnici). Jajnici (ovaria) kuje su parni, mali, duguljasti i obavijeni masnom burzom (bursa ovarii). Imaju reproduktivnu i endokrinu funkciju. Na preseku jajnika kuje histološki se razlikuju kora (zona parenchimatosa) i srž (zona vasculosa). U kori se nalaze primordijalni, primarni, sekundarni i zreli De Graf-ovi folikuli. Srž se sastoji od rastresitog vezivnog tkiva i velikih krvnih i limfnih sudova. Jajovodi (oviducti) su tubularni, parni organi koji predstavljaju vezu između jajnika i rogova materice. Sastoje se iz ampule (ampula tube uterinae), levka (infundibulum tube uterinae) i istmusa (isthmus tube uterinae). Ima više funkcija – transport jajnih ćelija, kapacitacija spermatozoida, u njemu se dešava oplodjenje, luči histiotrofu i embriotrofu. Materica (uterus) pripada tipu uterus bicornis nonsubseptus i sastoji se iz dva roga (cornu uteri), tela (corpus uteri) i grlića (cervix uteri). Ima niz važnih funkcija – graviditet, transport spermatozoida do jajovoda i redukcija njihovog broja. Zid materice se sastoji iz tri sloja: endometrijum (tunica mucosa), miometrijum (tunica muscularis) i perimetrijum (tunica serosa). Rodnica (vagina seu colpos) je ženski kopulatorni organ koji se sastoji od predvorja (vestibulum) i prave vagine (vagina propria). Polni otvor ženki – stidnica (vulva) se sastoji od dve stidne usne (labia vulvae) i otvora (rima vulvae). (Dyce i sar., 2010; Aughey i Frye, 2001).

Kuje su diestrične životinje, polni žar se javlja u proleće i u jesen. Ciklus se sastoji iz nekoliko faza koje se karakterišu promenama na jajnicima, materici i vagini. Tokom proestrusa na jajnicima se zapažaju folikuli (primarni i sekundarni) i folikularni zid počinje da formira antrum, dok se na materici uočava kuboidalan epitel, kao i postepen rast i diferencijacija kripte. U estrusu, na jajnicima se formira antralni folikul, počinje luteinizacija granulosa ćelija i dolazi do rupture luteiniziranog folikula – ovulacija. Na materici tokom estralne faze dominira hiperemija endometrijuma, rast, diferencijacija i dilatacija glandularnih žlezda (mukus produkujućih), a mogu se uočiti i spermatozoidi u materici. U diestrusu, na jajniku su uočljiva žuta tela u ranoj fazi, a kasnije i regresija žutih tela (sa vakuolizacijom), dok su na materici razvijene mukus sekretujuće materične žlezde kripte, a u kasnijem diestrusu akumulacija masnih kapljica u epitelnim ćelijama endometrijuma (FEEC - foamy endometrial epithelial cells). Već je pomenuto da interestrusni period kod kuja traje znatno duže nego kod ostalih domaćih životinja, zahvaljujući dugačkoj fazi anestrusa. Ovu fazu karakteriše nalaz primarnih folikula na jajnicima i jedva uočljive kripte endometrijuma. (Sato i sar., 2016; Barrau i sar., 1975; Bartel i sar., 2014; Concannon , 2011; van Cruchten i sar., 2004)

Na jajnicima se mogu uočiti različita patološka stanja. Ciste jajnika, mogu biti folikularne, luteinske i ciste žutog tela i sreću se u 9,4% kuja. Ooforitis se javlja u 0,3% slučajeva, atrofija jajnika u 0,7% slučajeva. Pojava neoplazmi na jajnicima kuja je svojstvena srednjem, a češće i starijem životnom periodu, i ove patološke promene javljaju se kod 1% kuja. (Ortega-Pacheco i sar., 2007; Schlafer i Foster, 2016; Schlafer i Gifford , 2008)

Na materici, naročito endometrijumu mogu se javiti različita patološka stanja. Česte patološke promene koje se javljaju na endometrijumu materice kod kuja jesu, cistične promene. Cistična hiperplazija endometrijuma (CEH – cystic endometrial hyperplasia) predstavlja cistično proširenje endometrijalnih žlezdica i prema literaturnim podacima javlja se kod 1,7 – 1,9% (Ortega-Pacheco i sar., 2007, Schlafer i Foster, 2016). Usled obimne sekrecije endometrijalnih žlezdica dolazi do nakupljanja tečnog sadržaja u materici i nastanka mukometre, koja se javlja ponekad čak kod 13% kuja (Pretzer, 2008) ili piometre koja može biti zastupljena kod 15,2% kuja (Smith, 2006).

Semenici (testes) pasa su parni organi smešteni u skrotumu, imaju endokrinu i egzokrinu ulogu. Egzokrina uloga je proizvodnja spermatozoida, a endokrina, sinteza i lučenje hormona. Semenici su građeni od vezivne komponente (kapsula, vezivne pregrade) i parenhima (semeni kanalići). U vezivu

između kanalića nalaze se intersticijalne Lajdigove (Leydig) ćelije. Semene kanaliće oblaže epitel građen od dve vrste ćelija: vegetativnih (Sertoli) ćelija i klicinih, odnosno spermatogenih ćelija. Pasemenik (epididymis) je struktura koja se sastoji od izuvijanog epididimalnog kanala (ductus epididymis) obloženim dvorednim, prostim, jednoslojnim, trepljastim epitelom i vezivnog tkiva koje ovaj kanal okružuje. (Dyce i sar., 2010; Aughey i Frye, 2001)

Često sretane promene kod pasa jesu razvojne anomalije testisa. Testisi koji ne dostignu svoju normalnu veličinu nazivaju se hipoplastičnim i sreću se kod 6,6% pasa. Kod pasa su hipoplastični testisi uglavnom posledica kriptorhizma, koji se prema navodima iz literature sreće kod 6,6% pasa (Ortega-Pacheco i sar., 2006). Kod takvih testisa uočavaju se uglavnom samo Sertolijeve ćelije, retko uz prisustvo germinativnih ćelija kod mladih jedinki. Ovo stanje je praćeno smanjenjem fertiliteta ili potpunim sterilitetom kod obostranih kriptorhida. Degeneracija testisa javlja se kod 15,1% pasa i može biti izazvana različitim fizičkim (prvenstveno toplota), hemijskim i infektivnim faktorima, a i samo starenje testisa je značajan faktor u razvoju ovog stanja. Karakteriše se zadebljanjem bazalne membrane semenih kanalića, redukcijom broja germinativnih ćelija, vakuolizacijom Sertolijevih ćelija, pojavom džinovskih ćelija, a u kasnijoj fazi i fibrozom i kalcifikacijom. (Foster, 2016; Ortega-Pacheco i sar., 2006).

Epididimis je dugačak izuvijan kanal, obavijen vezivnim tkivom i glatkim mišićnim ćelijama i pričvršćen za semenik. Epitel kanala pasemenika je pseudoslojevit i građen od bazalnih i prizmatičnih ćelija. Degeneraciju testisa može pratiti i degeneracija epididimisa. Uzrok steriliteta može biti gubitak cilija sa apikalne površine prizmatičnih ćelija. (Dyce i sar., 2010; Aughey i Frye, 2001; Foster, 2016; Ortega-Pacheco i sar., 2006)

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je utvrđivanje patoloških promena na reproduktivnim organima sterilisanih pasa.

Materijal i metode

Tokom akcije sterilizacije nevlasničkih pasa uzeti su uzorci testisa, jajnika i materice od 41 psa. Svi psi su bili mešanci, nepoznate starosti i kastrirano je 20 mužjaka i ovariohisterektomisana je 21 ženka. Nakon operacije testisi, jajnici i materica su makroskopski pregledani. Posle makroskopskog pregleda uzorci tkiva za histopatološki pregled – testis sa epididimisom mužjaka, kao i jajnici i materica kuja fiksirani su u 10% neutralnom puferizovanom formalinu u periodu od 48 – 72 časa. Nakon standardne obrade u automatskom tkivnom procesoru uzorci tkiva su ukalupljeni u parafinske blokove i iseći tkiva debljine 5µm bojeni su hematoksilinom i eozinom (HE). Rezultati histohemijskih bojenja analizirani su na svetlosnom mikroskopu (BX51, Olympus Optical, Japan). Fotografisani su sa digitalnom kamerom Olympus Color View III®.

Rezultati

Makroskopski nalaz

Na jajnicima su zapažene fiziološke (folikuli i žuta tela), kao i patološke strukture. Žuta tela sa šupljinom u centralnom delu zapažene su kod 3 (17,28%) kuje. Prokrvljenja (hemoragična) žuta tela uočena su kod 2 kuje (9,52%). Kod 2 kuje uočene su promene na materici u vidu uvećanja promera materičnih rogova sa zadebljanjem njihovog zida koji je imao sitno cističan izgled i značajnim

suženjem lumena. Nalaz na materici je bio praćen nalazom žutih tela na jajniku i ovakav nalaz je ukazivao na cističnu hiperplaziju endometrijuma. Kod jedne kuje materični rogovi su bili izrazito distendirani, a lumen ispunjen velikom količinom bistrog, crvenkastog, viskozno sadržaja. Ovaj nalaz karakterističan je za mukometru/hidrometru.

Kod 2 mužjaka zapažene su promene u lokalizaciji testisa. Kod jednog mužjaka oba testisa bila su smeštena u ingvinalnom kanalu, bili su manjeg obima i čvrste konzistencije. Drugi mužjak imao je jedan testis smešten u skrotalnu vreću, dok je drugi bio smešten intraabdominalno. Ovakav nalaz odgovara kriptorhizmu.

Mikroskopski nalaz

Na jajnicima jedne kuje (4,76%) uočeno je umnožavanje vezivnog tkiva uz istovremeno smanjenje broja uočljivih jajnih ćelija, što odgovara fibrozi jajnika. Takođe, na jednom jajniku (4,76%) zapažen je veliki broj jajnih ćelija u fazi atrezije. Kod 2 kuje (9,52%) na jajnicima su zapažena žuta tela sa izraženim prokrvljenim rubom kao i krvlju koja je prisutna i između grupa luteinskih ćelija, što odgovara nalazu hemoragičnih žutih tela. Žuta tela, u čijem središnjem delu je bio cističan prostor, uočena su kod 3 (17,28%) kuje. Ovakav nalaz je karakterističan za cistično žuto telo. Takođe, kod 3 (17,28%) kuje uočene su cistične formacije sa tankim zidom bez prisutne jajne ćelije – folikularne ciste.

Kod kuje čija je materica makroskopski bila izrazito distendirana sa velikom količinom bistrog, crvenkastog, viskozno sadržaja nalaz na materici je ukazivao na mukometru. Zid materice je bio edematozan sa prisutnim krvavljenjima i umereno proširenim materičnim žlezdicama. Izrazito zadebljao zid materice sa uvećanim i cistično proširenim materičnim žlezdama sa posledičnim suženjem lumena materičnog roga je nalaz karakterističan za cističnu hiperplaziju endometrijuma, koja je uočena kod 2 (9,52%) kuje. Kod 2 (9,52%) kuje uočene su makrofage ispunjene velikom količinom pigmenta hemosiderina.

Na osnovu nalaza na jajnicima i materici izvršena je i diferencijacija faze polnog ciklusa kod sterilisanih kuja. Kod 3 (17,28%) kuje, promene na jajnicima i materici (primarni i sekundarni folikuli na jajnicima pri čemu folikularni zid počinje da formira antrum, kao i kuboidalni epitel, kao i postepen rast i diferencijacija kripte na materici) ukazivale su na fazu proestrusa. Formiranje antralnog folikula sa početkom luteinizacije granulosa ćelija i ovulacije na jajnicima kao i dominantna hiperemija endometrijuma, rast, diferencijacija i dilatacija glandularnih žlezda materice, ponekad uz prisustvo spermatozoida karakterisalo je estralnu fazu koja je uočena kod 4 (19,05%) kuje. Takođe 4 (19,05%) kuje su bile u fazi diestrusa, koji se karakterisao nalazom žutih tela na jajniku, dok su na materici bile razvijene mukus sekretujuće materične žlezde kripte. Dve (9,52%) kuje bile su u prelaznoj fazi diestrus – anestrija, koja se karakterisala akumulacijom masnih kapljica u epitelnim ćelijama endometrijuma (FEEC - foamy endometrial epithelial cells). Kod 4 (19,05%) kuje na jajnicima su uočeni primarni folikuli uz jedva uočljive kripte endometrijuma, što odgovara fazi anestrusa.

Degeneracija testisa različitog stepena koja se karakterisala zadebljanjem bazalne membrane semenih kanalića, dilatacijom njihovog lumena, redukcijom broja germinativnih ćelija, vakuolizacijom Sertolijevih ćelija, pojavom džinovskih ćelija, a u nekoliko slučajeva i fibrozom bila je zapažena kod 11 (55%) pasa. Hipoplazija testisa koja je bila u vezi sa kriptorhizmom karakterisala se nalazom gotovo isključivo Sertolijevih ćelija unutar semenih kanalića, retko uz prisustvo germinativnih ćelija, zapažena je kod 2 (10%) psa. Kod jednog (5%) psa zapažene su nekrotične promene na epitelu semenih kanalića. Degeneracija epididimisa izražena u vidu odsustva spermatozoida, prisustva nezrelih formi spermatozoida, kao i degenerativnih promena na ćelijama kanalića, često praćena gubitkom treplji bila je zapažena kod 9 (45%) pasa.

Diskusija

Smatra se da su nevlasnički psi dobrog reproduktivnog zdravlja i da se na njihovim reproduktivnim organima retko javljaju patološke promene. Međutim, ispitivanja vršena na psima nakon sterilizacije iznose drugačije činjenice. Kuje iz našeg istraživanja su bile sterilisane u periodu oktobar-novembar i na osnovu nalaza na jajnicima i materici bile su u različitim fazama estralnog ciklusa (3 u proestrusu, 4 u estrusu, 4 u diestrusu, 2 u fazi prelaza diestrusa u anestrus i 4 u anestrusu). I pored toga uočene su promene na jajnicima.

Atreični folikuli uočeni su kod 1 (4,76%) kuje, hemoragično žuto telo kod 2 (9,52%) a cistično žuto telo kod 3 (17,28%) kuje. Prema podacima iz literature ciste jajnika koje mogu biti folikularne, luteinske i ciste žutog tela i sreću se u 9,4% kuja. Fibroza jajnika, koja je najverovatnije posledica hroničnog ooforitisa zapažena je kod 1 (4,76%) kuje (Ortega-Pacheco i sar., 2007; Schlafer i Foster, 2016; Schlafer i Gifford, 2008)

Cistična endometrijalna hiperplazija zapažena je kod 2 (9,52%) kuje, što je značajno veći procenat od onog koji se pominje u literaturi i kreće se od 1,7 – 1,9% (Ortega-Pacheco i sar., 2007, Schlafer i Foster, 2016). Posledica cistične hiperplazije endometrijuma može da bude razvoj mukometre, koja se prema literaturnim podacima javlja ponekad čak kod 13% kuja (Pretzer, 2008), dok je u našem istraživanju uočena samo kod jedne kuje (4,76%).

Kriptorhizam, praćen posledičnom hipoplazijom testisa je uočen kod 2 (10%) psa iz ovog istraživanja, što je neznatno viši procenat u odnosu na podatke iz literature koji pominju pojavu ovog stanja kod 6,6% pasa (Ortega-Pacheco i sar., 2006).

Degeneracija testisa različitog stepena bila je zapažena kod 11 (55%) pasa iz ovog istraživanja, što je znatno veći procenat od onog koji se pominje u literaturi 15,1% (Foster, 2016; Ortega-Pacheco i sar., 2006). Sličan nalaz bio je prisutan i na epididimisu, tj. degeneracija epididimisa uočena je kod 9 (45%) pasa. Ovakav visok procenat promena na testisima i epididimisima može se tumačiti multikauzalnom etiologijom nastanka degeneracije ovih organa - brojni fizički, hemijski i infektivni faktori, koji su uslovljeni načinom i uslovima života u kojima žive nevlasnički psi.

Zaključak

Premda se nevlasnički psi smatraju reproduktivno zdravim jedinkama kod ispitanih životinja na reproduktivnim organima uočene su patološke promene koje imaju uticaja na fertilitet jedinki. Kod kuja ove promene su u vidu cističnih žutih tela i cističnih jajnika kao i cistične hiperplazije endometrijuma, dok je kod mužjaka dominantan patološki nalaz degenerativnih promena na testisima i epididimisima kao i kriptorhizam sa posledičnom hipoplazijom testisa.

Literatura

- Aughey E, Frye FL, 2001: Comparative veterinary histology with clinical correlates. Iowa State University Press
- Barrau MD, Abel JH Jr, Verhage HG, Tietz WR Jr, 1975: Development of the endometrium during the estrous cycle in the bitch. Am J Anat. 142(1): 47-65
- Bartel C, Tichy A, Walter I, 2014.: Characterization of foamy epithelial surface cells in the canine endometrium. Anat Histol Embryol. 43(3)
- Concannon PW, 2011.: Reproductive cycles of the domestic bitch. Animal Reproduction Science. 124: 200 – 210

- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, 2010: Textbook of veterinary anatomy, fourth edition, Saunders Elsevier
- Foster RA, 2016.: Male Genital System, in Jubb, Kennedy, and Palmer's pathology of domestic animals, sixth edition, edited by Maxie MG, Elsevier, St. Louis
- Ortega-Pacheco A, Rodriguez-Buenfil JC, Segura-Correa, Bolio-Gonzalez ME, Jimenez-Coello M, Linde Forsberg C., 2006.: Pathological conditions of the reproductive organs of male stray dogs in the tropics: prevalence, risk factors, morphological findings and testosterone concentrations. *Reprod Domest Anim.* 41 (5): 429 – 437
- Ortega-Pacheco A, Segura-Correa JC, Jimenez-Coello M, Linde Forsberg C, 2007.: Reproductive patterns and reproductive pathologies of stray bitches in the tropics. *Theriogenology* 67: 382–390
- Pretzer SD, 2008.: Clinical presentation of canine pyometra and mucometra: A review. *Theriogenology* 70: 359–363
- Sato J, Nasu M, Tsuchitani M, 2016.: Comparative histopathology of the estrous or menstrual cycle in laboratory animals. *J Toxicol Pathol*, 29: 155 – 162
- Smith FO, 2006.: Canine pyometra. *Theriogenology* 66: 610–612
- Schlafer DH, Foster RA, 2016.: Female Genital System, in Jubb, Kennedy, and Palmer's pathology of domestic animals, sixth edition, edited by Maxie MG, Elsevier, St. Louis
- Schlafer DH, Gifford AT, 2008.: Cystic endometrial hyperplasia, pseudo-placentational endometrial hyperplasia, and other cystic conditions of the canine and feline uterus. *Theriogenology* 70: 349–358
- van Cruchten S, van den Broeck W, D'haeseleer M, Simoens P, 2004.: Proliferation patterns in the canine endometrium during the estrous cycle. *Theriogenology.* 62: 631 – 641

ДЕТЕКЦИЈА *Mycoplasma spp.* У ГЕНИТАЛНОМ ТРАКТУ И КРВИ КОД ПАСА КОРИШЋЕЊЕМ *PCR* ДИЈАГНОСТИКЕ

Аутор: Страхинја Ћибић

e-mail: strahinjacibic@yahoo.com_

Ментор: асист. д-рм Љубодраг Станишић

Катедра за породично, стерилитет и вештачку оплодњу, Факултет ветеринарске
медицине Универзитета у Београду

Увод: Дијагностика микоплазматских инфекција се углавном ослања на конвенционалне серолошке и микробиолошке методе, које могу бити технички захтевне и дуготрајне. Ланчана реакција полимеразе (*PCR*) представља брзу и осетљиву молекуларну методу за детекцију *Mycoplasma spp.* Патогени из реда микоплазми изазивају инфекције код људи и животиња, а као последица настају анемија, коњуктивитис, артритис, неплодност, абортус, респираторне и урогениталне болести. Могу да преживе недељама или месецима ван домаћина, па је околина чест извор заразе.

Циљ рада: Циљ овог рада је испитивање присуства представника класе Mollicutes у гениталном тракту и крви код одабране популације невластничких паса са територије града Београда, са посебним освртом на представнике *Mycoplasma spp.*

Материјал и методе: Укупно је испитано 8 узорака пуне крви и 8 вагиналних и препуцијалних брисева пореклом од четири мужјака и четири женке паса старости од 2 до 4 године. Испитивање је вршено путем *PCR* реакције за коју су коришћени прајмери специфични за V3 регију *16S rDNK Mycoplasma spp.*, која се састоји од 340 базних парова. Као позитивна контрола коришћен је потврђени изолат *Mycoplasma bovis*.

Резултати: Анализом 8 изолата *DNK* пореклом из крви нису добијени специфични производи амплификације, док је анализом 8 изолата *DNK*, пореклом из брисева, на агарозном гелу установљено присуство *PCR* продуката у 6 узорака. Три узорка су имала *PCR* продукте од 340 базних парова.

Закључак: Велика бројност популације невластничких паса на територији града Београда и доказано присуство микоплазми у њиховом гениталном тракту представљају реалну опасност за ширење инфекције, како унутар популације невластничких паса тако и на популацију власничких паса.

Кључне речи: Микоплазме, *PCR*, *16S rDNK*, урогениталне инфекције

DETECTION OF CANINE MYCOPLASMAS FROM GENITAL TRACT AND BLOOD USING PCR

Author: Strahinja Čibić

e-mail: strahinjacibic@yahoo.com_

Mentor: TA. dvm Ljubodrag Stanišić

*Department of Obstetrics, Reproduction and Artificial Insemination, Faculty of Veterinary Medicine
University of Belgrade*

Introduction: The most commonly used methods for diagnosis of *Mycoplasma* infection are conventional serological and microbiological methods, which are time consuming and difficult to carry out. Polymerase chain reaction (PCR) represents quick and sensitive molecular method used for detecting *Mycoplasma spp.* Pathogens belonging to *Mycoplasma spp.* cause infections in humans and animals, and have as a consequence anemia, conjunctivitis, arthritis, infertility, abortion, respiratory and urogenital disease. They can survive for weeks to months outside their hosts, therefore, the environment is often a source of the infection.

The Aim: The aim of this paper is to analyze the presence of the members of *Mollicute* class, namely *Mycoplasma spp.*, in genital tract and blood of selected population of stray dogs on the territory of the city of Belgrade.

Materials and methods: The total number of 8 blood samples and 8 vaginal and preputial swabs from four male and four female dogs aged between 2 and 4 years were tested. The analysis was done by PCR, using primers specific to V3 region of 16S rDNA *Mycoplasma spp.*, which consists of 340 base pairs. Already validated *Mycoplasma bovis* isolate was used as a positive control group.

Results: The analysis of 8 DNA isolates from blood did not reveal specific amplification products, whereas the analysis of 8 DNA isolates from the swabs done on the agarose gel established the presence of PCR products in 6 samples. Two samples have PCR products of 340 base pairs.

Conclusion: The large number of stray dogs on the territory of the city of Belgrade and verified existence of mycoplasmas in their genital tract represent a threat of spreading the infection within the population of stray dogs as well as within the population of household dogs.

Key words: Mycoplasma, PCR, 16S rDNA, urogenital infection

Uvod

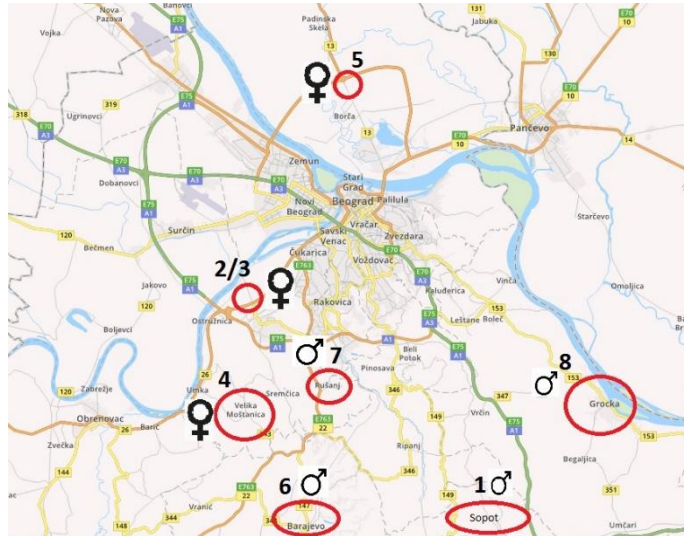
Patogeni iz reda mikoplazmi izazivaju infekcije kod ljudi i životinja, a kao posledica nastaju anemija, konjunktivitis, artritis, nepolodnost, abortus, respiratorne i urogenitalne bolesti. Dijagnostika mikoplazmatskih infekcija je često otežana usled limitiranosti trenutnih dijagnostičkih testova kao i zbog diferencijalno dijagnostičkih razloga. Konvencionalne dijagnostičke metode su mikrobiološko zasejavanje i serološki testovi (RVK, direktna i indirektna fluorescencija, ELISA) koji oduzimaju mnogo vremena, dok su neki testovi pokazali slabu osetljivost i specifičnost (Auliffe i sar., 2005). Zasejavanje na hranljive i selektivne podloge je najčešće korišćeni metod detekcije mikoplazmi iz uzoraka poreklom od pasa sa ispoljenim kliničkim simptomima. Međutim, mikrobiološki pregled se ne vrši rutinski u svim laboratorijama, dea podloge su kompleksne i skupe (Sperser i Rosengarten, 2007). Pored navedenih, u pomenute svrhe se sve više koriste molekularne metode zasnovane na lančanoj reakciji polimeraze (PCR) zahvaljujući njihovoj visokoj osetljivosti, specifičnosti, ekonomičnosti i brzom dobijanju rezultata ispitivanja. Mikoplazme pripadaju klasi Mollicutes koje karakteriše odsustvo ćelijskog zida (Wang i sar., 2004). Predstavnici reda mikoplazma se dele na hemolitičke i nehemolitičke (Greene, 2012). Hemolitičke mikoplazme, ranije svrstavane u rod *Haemobartonella*, razvijaju se na eritrocitima i dovode do hemolitičke anemije. Nehemolitičke mikoplazme obuhvataju rod *Ureaplasma* i neke članove roda mikoplazma, nemaju afinitet prema eritrocitima i uzrokuju artritis, septikemiju, konjunktivitis, respiratorne i urogenitalne infekcije. Predstavnici reda mikoplazma su: *Mycoplasma arginini*, *Mycoplasma bovigenitalium*, *Mycoplasma canis*, *Mycoplasma cynos*, *Mycoplasma felis*, *Mycoplasma feliminutum*, *Mycoplasma gateae*, *Mycoplasma haemocanis*, *Mycoplasma edwardii*, *Mycoplasma molare*, *Mycoplasma maculosum*, *Mycoplasma opalescens*, *Mycoplasma spumans* i *Ureaplasma canigenitalium*. Takođe su izolovane i dve vrste koje još nisu u potpunosti opisane i nemaju naziv: *Mycoplasma sp. HRC 689* i *Mycoplasma sp. VJC 358* (Chalker, 2005). Infekcije mikoplazmama mogu da budu egzogene i endogene, a prenošenje mikoplazmi je moguće polnim putem, aerosolom i putem krpelja (Greene, 2012). Mikoplazme deluju imunosupresivno na organizam koji zbog toga u nekim slučajevima teško može da se izbori protiv infekcije i pored upotrebe antibiotika. Mikoplazme su osetljive na tetracikline, makrolide, linkozamide i fluorohinolone (Barlett i sar., 2000). Često mogu da nastanu latentne infekcije (Givens i Marley, 2008). Smatra se da su kod pasa mikoplazme deo normalne bakterijske flore u gornjem respiratornom traktu, ali takođe postoje radovi o prisustvu mikoplazmi u donjem respiratornom traktu kod zdravih pasa (Rosendal, 1982; Randolph i sar., 1993). Mikoplazme mogu da žive intracelularno i ekstracelularno, ali uvek koriste hranljive materije od domaćina. Sposobne su da izazovu mutaciju na DNK i RNK lancu ćelija pa se smatra da mogu imati kancerogeni efekat. Takođe mogu da izazovu autoimune reakcije u organizmu sa raznim oštećenjima. Odlikuju se velikom varijabilnošću površinskih antigena što otežava identifikaciju i sticanje imunosti (Chalker, 2005). Malo se zna o pojedinačnim infekcijama uzrokovanim vrstama mikoplazmi kod pasa, iako su određene vrste povezane sa anemijom kod pasa (*M. haemocanis*), respiratornim bolestima (*M. cynos*) i infekcijama urogenitalnog trakta (*M. canis*) (Chalker i sar., 2004; L'Abée-Lund i sar., 2003; Messick, 2003; Rosendal, 1972, 1978, 1982; Rosendal i Venter, 1977). Cilj istraživanja bio je ispitivanje prisustva pripadnika klase Mollicutes u krvi i genitalnom traktu ne vlasničkih pasa sa teritorije grada Beograda putem lančane reakcije polimeraze.

Materijal i metode

Uzorci

U ispitivanju su korišćeni uzorci pune krvi i brisevi vagine i prepucijuma klinički zdravih, ne vlasničkih pasa sa teritorije grada Beograda (Slika 1). Psi su bili starosti 2-4 godine. Ukupno je ispitano 8 uzoraka pune krvi i 8 briseva poreklom od 4 mužjaka i 4 ženke. Krv je uzorkovana venepunkcijom iz v. *cephalica*

antebrachii primenom sterilnih jednokratnih igala i epruveta koje sadrže EDTA (etilendiamintetraacetat) kao antikoagulans. Uzorci krvi i brisevi su tokom uzorkovanja i transporta do laboratorije čuvani u ručnom frižideru. Odmah po dolasku u laboratoriju, izvršena je ekstrakcija DNK.



Slika 1. Mapa grada Beograda sa prikazom lokacija porekla uzoraka. 1 – Sopot; 2/3 – Obrenovački put; 4 – Velika Moštanica; 5 – Krnjača; 6 – Barajevo; 7 – Rušanj; 8 – Grocka.

Ekstrakcija DNK

Ekstrakcija bakterijske DNK je vršena korišćenjem GeneJET Whole Blood Genomic DNA Purification Mini Kit (Thermo Scientific) prema uputstvu proizvođača koji se zasniva na upotrebi epruveta sa silikonskim membranama (Mayer i sar., 2013; Perlado-Marina i sar., 2013). Silikonske membrane imaju dvojaku funkciju. U početnim koracima reakcije zadržavaju DNK dok se upotrebom specijalnih deterdženata sve nečistoće spiraju. U završnoj fazi reakcije, upotrebom elucionih rastvora, propuštaju prethodno zadržanu i prečišćenu DNK kao konačan ekstrakt.

Prajmeri

Za amplifikaciju V3 regiona 16S rDNK kod *Mycoplasma spp.* korišćeni su prajmeri GC341F i R543 (Tabela I) prema metodi McAuliffe i sar. (2005), a kao rezultat dobija se proizvod dužine 340 baznih parova (bp). Korišćeni prajmeri su dizajnirani da detektuju prisutvo V3 regiona kod 72 vrste mikoplazmi, ali i prisustvo *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* i *Staphylococcus aureus* pri temperaturi vezivanja prajmera na 55°C, pri čemu su trake nespecifične, tj. odstupaju od dužine produkta za *Mycoplasma spp.*

Tabela 1 Prajmeri korišćeni za amplifikaciju V3 regiona 16S rDNK kod *Mycoplasma spp.* (McAuliffe i sar., 2005)

Naziv prajmera	Oligonukleutidna sekvenca
GC 341F	5'-CGCCCGCCGCGCGGGCGGGC GGGGCGGGGGCACGGGGGGCCTACGGGAGGCAGCAG
R 543	5'-ACCTATGTATTACCGCG

Amplifikacija nukleotidnih sekvenci V3 regiona 16S rDNK

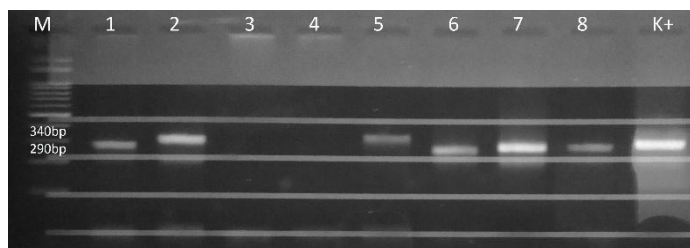
PCR amplifikacija obavljena je u aparatima Mastercycler Personal (Eppendorf) i MultiGene Gradient (Labnet International Inc.) u zapremini od 25 µl koja je sadržala 12.5 lI 29 Kapa2G Robust HotStart ReadyMix (Kapa Biosystems, USA, Cat. No. KK5702), 0.5 lM svakog prajmera i 4 µl DNK uzorka. PCR parametri bili su sledeći: inicijalna DNK denaturacija od 2 minuta na 95°C, 30 ciklusa od 30 s na 95°C, 30 s na 55°C i 30 s na 72°C, kao i završni korak ekstenzije od 8 min na 72°C. Kao pozitivna kontrola u PCR reakciji, korišćen je potvrđeni uzorak *Mycoplasma bovis*.

Analiza PCR produkata

Nakon završene PCR reakcije, zapremina od 5 µl svakog PCR produkta je pomešana sa 1.5 µl 6X DNA Loading Dye (Thermoscientific, USA) radi vizuelizacije. Korišćena je horizontalna elektroforeza u agaroznom gelu sa trajanjem od 30 minuta pri naponu od 100V. Po završenoj elektroforezi, dobijeni gel je posmatran na transluminatoru (UV svetlo) i analiziran na prisustvo, odnosno odsustvo DNK fragmenata *Mycoplasma spp.* Dužina dobijenih fragmenata molekula DNK je upoređivana sa DNK standardom koji predstavlja smešu DNK fragmenata poznatih dužina (eng. Ladder) radi očitavanja rezultata reakcije. Utvrđivanje PCR produkata odgovarajuće dužine sa određenim brojem baznih parova (340bp) smatrano je pozitivnim nalazom za *Mycoplasma spp.*

Rezultati

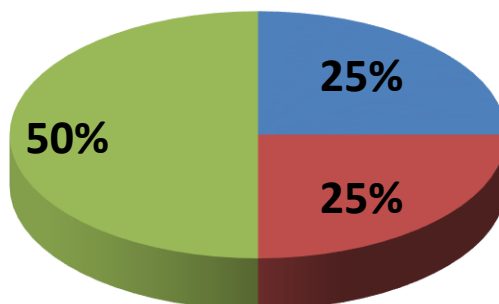
Primenom metode lančane reakcije polimeraze ispitano je ukupno 8 uzoraka pune krvi i 8 briseva vagine i prepucijuma ne vlasničkih pasa sa teritorije grada Beograda na prisustvo mikoplazmatske DNK. Analizom 8 izolata DNK poreklom iz krvi nisu dobijeni specifičani produkti amplifikacije. Analizom 8 izolata DNK poreklom iz briseva na agaroznom gelu su u 6 kolona ustanovljeni PCR produkti od kojih su 2 kolone imale produkte od 340 bp karakterističnih za *Mycoplasma spp.*, dok su PCR produkti ostale 4 kolone imali približno 290bp (Slika 2; Grafikon 1).



Slika 2 Rezultati PCR amplifikacije uzoraka iz brisa. M – ladder; kolone 1, 6, 7, 8 – 290bp; kolone 2 i 5 – 340bp; K+ - pozitivna kontrola.

Grafikon 1 Rezultati PCR amplifikacije uzoraka iz brisa

■ bez PCR produkata ■ 340 bp ■ 290 bp



Diskusija

U proteklih 70 godina istraživanja mikoplazmatskih infekcija kod pasa su bila ograničena (Chalker, 2005). Uprkos njihovoj ranoj identifikaciji kod pasa i uticaju na nastanak pojedinih patoloških stanja, mikoplazme se još ne klasifikuju kao primarni uzročnici, što nije slučaj kod drugih sisara i reptila. Objašnjenje se može naći sagledavanjem više faktora, koji uključuju neadekvatnu detekciju i identifikaciju mikoplazmi, mali broj naučnih istraživanja u ovoj oblasti i nepoznavanju patogenosti i faktora virulencije mikoplazmatskih uzročnika kod pasa (Chalker, 2005). Većina mikoplazmi predstavlja normalnu mikrofloru urogenitalnog trakta, usne duplje, gornjih delova respiratornog trakta i kolona. Međutim, *M. canis*, *M. cynos* i *M. haemocanis* predstavljaju važne vrste koje su povezane sa sterilitetom i infekcijama urogenitalnog trakta, respiratornim bolestima, odnosno anemijom. Pored navedenih, u protekle dve decenije su izolovane nove vrste *Mycoplasma spp.* iz uzoraka krvi i briseva pasa koje još nisu opisane (Kirchner i sar., 1990; Chandler i Lappin, 2002; Chalker i Brownlie, 2004). grada Beograda ispitana zastupljenost *Mycoplasma spp.* u krvi i vaginalnom i prepucijalnom brisu. Negativni PCR rezultati na hemotropne mikoplazme su očekujući, obzirom na mali broj uzoraka i zdravstveno stanje uzorkovanih pasa. U istraživanjima u Francuskoj i Švajcarskoj na velikom broju pasa, zabeleženo je samo 3,3%, odnosno 1,2% pozitivnih pasa na *M. haemocanis*. Primećena je viša infekcija hemotropnih mikoplazmi u mediteranskim zemljama, što se dovodi u vezu i sa prisutnošću vektora (Green, 2012).

Kod analiziranih uzoraka briseva genitalnog trakta pasa, 75 % uzoraka je bilo pozitivno na prisustvo mikroorganizama koji se navedenom metodologijom mogu detektovati. Kod polovine uzoraka su postojali nespecifični produkti veličine oko 290 bp koji ukazuju na prisustvo jednog od mikroorganizama (*Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*). Od ukupnog broja, 25% uzoraka je pozitivno na prisustvo DNK poreklom od *Mycoplasma spp.* i oni su bili poreklom od ženki. Dobijeni rezultati se mogu smatrati očekivanim, ako se uzmu u obzir lokacije na kojima su se psi nalazili i njihov način života. Lokacije porekla uzoraka su više ruralne, sa većom zastupljenošću zelene površine, atarskog zemljišta, lakoj dostupnosti reka, vlažnim terenima i većim radijusom kretanja za nevlasničke pse koji se tu nalaze. U navedenim uslovima, veća je mogućnost kontakta takvih pasa sa drugim nevlasničkim i vlasničkim psima, pri čemu ne postoje odgovarajući higijenski uslovi držanja. S toga, pozitivan nalaz DNK navedenih mikroorganizama u urogenitalnom traktu nevlasničkih pasa je donekle očekivan i u saglasnosti sa prethodnim istraživanjima i ako su jedinke bile bez ispoljenih kliničkih simptoma. Naime, Binder i sar. su 1986. godine ustanovili da između 30-50% mužjaka i 23-75% ženki

pasa imaju mikoplazme u genitalnom traktu. Diog i saradnici su 1981. godine izolovali nekoliko vrsta mikoplazmi iz vagine i prepucijuma i smatraju da postoji veza između ureaplazmi i neplodnosti kod mužjaka. Ovakvi nalazi su podržani i eksperimentalnim studijama sa *M.canis* koja je uslovlila razvoj hroničnog uretritisa i epididimitisa kod 50% testiranih mužjaka, a kod ženki je došlo do endometritisa (Rosendal, 1982). Dodatno, kod pasa sa urogenitalnim bolestima i sterilitetom, *M.canis* je, uprkos produženoj terapiji antibioticima, izolovana iz prostate, epididimisa i hronično upaljenog zida bešike (L' Abee-Lund i sar., 2003). Međutim, još uvek vlada mišljenje da su mikoplazme oportunistički mikroorganizmi u urogenitalnom traktu pasa (Green, 2012). Razlog ovome su česte mešane infekcije u kojima se previdi prisustvo i uticaj mikoplazmi, jer se većina bakterija kultiviše u uslovima koji nisu predviđeni za mikoplazme. Potrebna su dodatna ispitivanja da bi se ustanovilo kojim mikroorganizmima pripadaju dobijeni produkti amplifikacije. Budući da su molekularne tehnike danas dostupne u većini laboratorija i pokazuju veću osetljivost i brzinu nego konvencionalne metode dijagnostike (uzgoj kulture i serološki testovi), opravdana je upotreba PCR tehnike u cilju dijagnostikovanja mikoplazmi (Spargser i Rosengarten, 2007).

Zaključak

Velika brojnost populacije nevlasničkih pasa na teritoriji grada Beograda i dokazano prisustvo mikoplazmi u njihovom genitalnom traktu (25% uzoraka je pozitivno na prisustvo DNK poreklom od *Mycoplasma spp.*) predstavljaju realnu opasnost za širenje infekcije, kako unutar populacije nevlasničkih pasa tako i na populaciju vlasničkih pasa. Primena lančane reakcije polimeraze dovela bi do pravovremenog dijagnostikovanja mikoplazmatskih infekcija i identifikacije pojedinačnih infekcija kod pasa.

Ova studija predstavlja deo istraživanja u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Ev. br. 46002, pod nazivom: „**Molekularno-genetička i ekološka istraživanja u zaštiti autohtonih animalnih genetičkih resursa, očuvanja dobrobiti, zdravlja i reprodukcije gajenih životinja i proizvodnje bezbedne hrane**“ pod rukovodstvom prof. dr Zorana Stanimirovića.

Literatura

1. Auliffe McL, Ellis JR (2003) Differentiation of *Mycoplasma* Species by 16S Ribosomal DNA PCR and Denaturing Gradient Gel Electrophoresis Fingerprinting, *Jar Journal of clinical microbiology*, p. 4844–4847.
2. Auliffe McL, Ellis JR (2005), 16S rDNA PCR and denaturing gradient gel electrophoresis; a single generic test for detecting and differentiating *Mycoplasma* species, *Journal of Medical Microbiology*, 54, 731–739.
3. Bartlett JG, Dowell SF (2000) Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. *Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis*, 31:342-82.
4. Chalker VJ, Brownlie J (2004) Taxonomy of the canine Mollicutes by 16S rRNA gene and 16S/23S rRNA intergenic spacer region sequence comparison. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 54, 537–542.
5. Chalker VJ (2005) Canine mycoplasmas. *Res. Vet. Sci.* 79, 1–8.

6. Daniel R. Brown, Robert F (2007) Revised minimal standards for description of new species of the class Mollicutes (division Tenericutes), Whitcomb and Janet M. Bradbury *Int J Syst Evol Microbiol* 57, 2703–2719.
7. Garrity, Bell, Lilburn (2004) Taxonomic Outline of the Prokaryotes. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Second Edition, Release 5.0, 140-204.
8. Greene EC (2012) *Infectious diseases of the dog and cat*, fourth edition, College of Veterinary Medicine The University of Georgia, Athens, Georgia, 310-325.
9. Givens MD, Marley MSD (2008) Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology* the 10622, no of pages 16.
10. Johansson KE, Pettersson B (2002) Taxonomy of Mollicutes. In *Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas*, Edited by S. Razin & R. Herrmann. New York: Kluwer, pp. 1-27.
11. Kirchner BK et al. (1990) Spontaneous bronchopneumonia in laboratory dogs infected with untyped *Mycoplasma* spp., *Laboratory Animal Science* 40, 625-628.
12. L' Abee-Lund TM, Heiene R (2003) *Mycoplasma canis* and urogenital disease in dogs in Norway. *Veterinary Record* 153, 231–235.
13. Mayer J et al. (2013) Early pregnancy diagnosis in dairy cows using circulating nucleic acids. *Theriogenology*. 79, 173-179.
14. Messick JB (2003) New perspectives about hemotropic mycoplasma (formerly, *Haemobartonella* and *Eperythrozoon* species) infections in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 33, 1453–1465.
15. Perlado-Marina S, Bustamante-Aragones A (2013) Overview of Five-Years of Experience Performing Non-Invasive Fetal Sex Assessment in Maternal Blood. *Diagnostics*.3,283-290.
16. Randolph JF, Moise NS (1993) Prevalence of mycoplasmal and ureaplasma recovery from tracheobronchial lavages and prevalence of mycoplasmal recovery from pharyngeal swab specimens in dogs with or without pulmonary disease. *American Journal of Veterinary Research* 54, 387–391.
17. Rosendal S (1972) Mycoplasmas as a possible cause of enzootic pneumonia in dogs. *Acta Vet. Scand.* 13, 137–139.
18. Rosendal S, Vinther O (1977) Experimental mycoplasmal pneumonia in dogs: electron microscopy of infected tissue. *Acta Pathol. Microbiol. Scand. (B)* 85, 462–465.
19. Rosendal S (1978) Canine mycoplasmas: pathogenicity of mycoplasmas associated with distemper pneumonia. *J. Infect. Dis.* 138, 203–210.
20. Rosendal S (1982) Canine mycoplasmas: their ecologic niche and role in disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 180, 1212–1214.
21. Spergser J, Rosengarten R (2007) Identification and differentiation of canine *Mycoplasma* isolates by 16S-23S rDNA PCR-RFLP, *Veterinary Microbiology* vol. 125, 170-174.
22. Wang H, Kong F (2004) Simultaneous detection and identification of common cell culture contaminant and pathogenic mollicutes strains by reverse line blot hybridization, *Appl Environ Microbiol* 70, 1483–1486.

THE NEXT BIG EUROPEAN CHALLENGE: INTEGRATION OF REFUGEES

Hristina Sibirnovska

*Institute of Social Sciences and Humanities Skopje
Maja Muhic, Ph.D.*

hristina_sibirnovska@yahoo.com

Abstract

The preference for this topic derives mainly from the recent events in relation to the refugee influx and the question of their integration in the receiving countries. To present this matter accurately, official documents adopted by international organizations, such as the United Nations General Assembly and the United Nations High Commissioner for Refugees have been taken into consideration. This paper presents an overview of the existing and contemporary policies for integration, as well as theoretical framework by experts in the field. Integration has been proved to be a highly complex process which requires a lot of commitment, not only by the authorities and the refugees in question, but also by the European population itself.

Keywords: Europe, integration, refugees, rights

Introduction

Migration has always been present in the development of civilization. Movements have occurred as a result of escaping natural disasters or conflicts, or due to pursuit of better living conditions, employment, education, etc. Movements have occurred in groups and by individuals. This concept is still existent, and the process that follows afterwards is just as complex as the transition itself.

For the past couple of years, Europe has become destination for many refugees who in the onset of a tragic war were faced with no other choice but fleeing their home country. The reason why this influx caused so much attention is due to the striking number of refugees who fearing for their lives, and the lives of their loved ones started off a rough journey that for many resulted disastrously.

Receiving countries are also faced by many challenges. Media has often failed to use its power of informing the public accurately, thus resulting in massive panic and discriminatory response, inducing even hate speech and accounting many crimes to refugees. Furthermore, with governments' diverse responses and (in)action towards this matter, followed by postponing the resolution of their status, refugees' rights are at a serious stake of being breached.

The European Union is now being faced with one of the most massive refugee flows recorded in the last decades after the Bosnian refugee crisis. Thus, the right question to be addressed is – what happens next? Is there a well-defined system of integrating refugees in their receiving countries? How to enable a system for integrating refugees into the society, without depriving them of their cultural identity? Besides, do the receiving countries tend to integrate refugees, or assimilate them with the local population? All of these questions are important part towards resolution of such crisis.

Many international organizations have urged the authorities, civil society organizations and population to work commonly towards respect of refugees' rights and creation of a world that strives to transform the way refugees are treated in their respective areas. A powerful statement has marked the opening of a UNHCR video (2017) calling its followers to “imagine a world more open to refugees, where refugees are allowed to work, to start their own businesses. As local economies grow, so does cultural understanding...” Can we create such world and how would it function?

Materials and methods

This paper presents a literature review on the topic of refugees' integration in the receiving countries after one of the largest refugee flows recorded in Europe. The used references are mainly official documents drafted and adopted by European and international institutions, such as the European Union and the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR); and universal treaties, such as the Convention and Protocol Relating to the Status of Refugees and the Charter of Fundamental Rights of the European Union. The data and statistics cited in the paper date in the period before and following the refugee crisis for illustrative purposes. There are certain conventions which date prior to the current state and have been adopted for better treatment of refugees in case of any similar event. For better understanding of the concepts, definitions of the keywords have been provided. For merely comparative purposes, two countries have been mentioned in the paper, one with significantly favorable, and one with slightly unfavorable integration policies.

Results and Discussion

The “refugee crisis” is a contemporary event that has been actively represented in the media in the last three years, causing contradictory reactions depending on the receiving country. With the refugee flow

taking its peak, the European countries shifting the responsibility from one government to another, the tension has started to grow. However, the refugee crisis is a reality, and the status of almost 1.3 million people has to be decided upon.

In circumstances such as these ones, societies are faced with proper integration of refugees; not only in terms of non-discrimination and proper protection, but also in terms of providing equal rights, the rights that every citizen of the country is entitled to, including, but not limited to: education, employment, family reunion, health etc.

Finally, the next big challenge is whether the receiving country is oriented towards integration or assimilation of the refugees in their new resident country, and how it affects the question of multiculturalism.

A detailed overview of these main points of consideration is presented below.

Defining the term “refugees” and their status in society

The image that is created regarding the term “refugee” itself is often based on how it is portrayed by the media. Being such a powerful tool for representation of the conditions and status of refugees, instead of alarming the public, media has frequently failed to tell this complex story in the right manner due to sensationalism and political propaganda that have prevailed over empathy and humanity. In the detailed report “Moving Stories: International Review of How Media Cover Migration” conducted in several selected countries by the Ethical Journalism Network (EJN), Cook and White (2015, p.7) conclude “Migrants are described as a threat. There is a tendency, both among many politicians and in sections of the mainstream media, to lump migrants together and present them as a seemingly endless tide of people who will steal jobs, become a burden on the state and ultimately threaten the native way of life.”

The public, being exposed to misrepresentation of facts, becomes skeptic and protective of its nation and country and expectedly there is a strong response to such statements. In EJN’s report, Bulgaria, according to Bosev and Cheresheva (2015, p.19), has been faced with inexperienced and politically pressured process of informing the public which has resulted in hate-speech and hostile reaction, even xenophobic discourse. However, Bulgaria was not the only country to be experiencing such reactions. Similarly, in the EJN report Turkish media is characterized by Cook and White (2015, p.6) as “under the thumb of a government that punishes dissident journalists” which results in a limited freedom of information and therefore inaccurately informed public.

Moreover, there has been a constant shift of vocabulary usage and improper addressing of refugees without differentiating to whom the media is referring. Through traditional and new media stories one would frequently come across various terms such as “illegal refugees”, “immigrants”, “illegal migrants” etc. which would deepen the confusion regarding the status of refugees in the newly arrived territories. This complex situation therefore poses a really important question – who exactly can be classified within the refugee status?

Following the Universal Declaration of Human Rights (UDHR) adopted in 1949, with Article 14 protecting the right to seek asylum, the Convention and Protocol Relating to the Status of Refugees (1951 Convention) adopted in 1951 has been the central treaty ever since to define the rights of refugees and ensure their protection. Under Chapter 1, Article 1 the meaning of the term “refugee” is used in regard to the person who “owing to well founded fear of being persecuted for reasons of race, religion, nationality, membership of a particular social group or political opinion, is outside the country of his nationality and is unable or, owing to such fear, is unwilling to avail himself of the protection of that country; or who, not having a nationality and being outside the country of his former habitual residence as a result of such events, is unable or, owing to such fear, is unwilling to return to it.” (UN General Assembly, 1951). Even though this definition has been related to the events occurring before 1951, it is still relevant to the contemporary events.

The right to asylum is also recognized under Article 18 by the European Charter of Fundamental Rights following the principles of the abovementioned UDHR and 1951 Convention (European Union, 2012). These treaties are not only defining the status of refugees and calling upon their respect, but are also bound in ensuring their rights. These rights are the basis for setting humane living conditions and welfare for every new member of the community, via a non-discrimination policy, freedom of religion, juridical status, gainful employment, and welfare (UN General Assembly, 1951) as well as other rights granted apart of the 1951 Convention. Furthermore, these treaties, define the juridical status and administrative measures as important aspects of refugees integration, which will be mentioned in the following text.

Integration vs. assimilation

Defining the line between integration and assimilation is challenging, and often public is not aware of the existence of the two diverse concepts.

As cited in UNHCR's "A New Beginning – Refugee Integration in Europe" there is no universal definition to what "immigrant integration" (2013, p.8) represents, therefore it could be observed only in a broader context, and it is usually dependent on the country the individual is settled in. Due to its nature, it could be argued that integration is a subjective process in which the individual (refugee in this context) has to be actively involved as well, instead of inertly observing the process. The perplexity of this process can be further observed by the possibly different outcomes the two active parties are expecting in its resolution, i.e. while the government regards integration as assisting the newcomers in joining the community in one manner, the refugee might regard it in another; nevertheless, "the goal of integration is equality, inclusion and achievement." (UNHCR, 2013, p.13).

In order to present the findings of EU funded project on Refugee Integration Capacity and Evaluation (RICE), the UNHCR (2013, p.14) defines integration as "a two-way process and this is premised on 'adaptation' of one party and 'welcome' by the other. It does not however require the refugee to relinquish their cultural identity and integration therefore differs from assimilation."

This definition suggests that unlike integration, assimilation requires renouncing of one's cultural identity in order to adapt to the receiving country and society, being the main trait that differentiates these two processes. If we are to suppose that such cases occur in receiving societies, is it safe to assume that they are oriented towards creating a completely new identity of refugees?

Kymlicka (2012, p. 18) on multiculturalism matters argues that different countries provide different approaches in the process of naturalization. While some of them are oriented towards assimilating individuals into the new society by relinquishing their old identity, others use these policies merely as a tool for granting citizenship. But, how are these processes regarded from another perspective? An international study confirms that immigrants do better adapt in the new society by combining the old ethnic identity with the new national identity, also known as "integration orientation" (Kymlicka, 2012, p.12) because in that way their ethnic identity is being publicly appreciated, as opposed to the "assimilation orientation" where it is expected that the individual solely adapts the new national identity (ibid.) Following Kymlicka's research on immigrants, it can be discussed that refugees as a distinctive vulnerable category are in an urgent need of adopting specific policies for their case that will guarantee their status through clearly defined "orientation".

From Germany to Hungary: Policies for integration

Having reached the peak of asylum applications with 1.3 million in 2015 and 2016 both, this is the largest influx Europe has recorded ever since the breakup of Yugoslavia during which the number of applicants was half the amount, or in exact figures 672 thousand. (Eurostat, 2017)

In these circumstances, the public has been reacting differently, and as mentioned earlier, the media has played an important role in creating massive public terror and inducing hate speech, at times exaggerating the existing track of events. Even though the representation may have lacked accuracy, the state of refugee crisis is apparent; it is a reality which should be resolved with proper policies that will enable better transition of refugees to the new living areas.

While the governments have been struggling with relocation of refugees and ongoing debate of proper delegation of responsibility, the civil society has become an active player in providing the initial assistance to those in need, calling upon the rights of refugees. (Bunyan, EJM, 2015, p.16)

The 1951 Convention apart from defining the status of refugees also ensures the universal refugees' rights; however, the receiving countries are practicing integration policies according to their national legislation, i.e. there is not a single approach in dealing with this process.

Miller (2013) in his framework used for "Justice in immigration" distinguishes different categories of immigrants, where refugees are claimed to be the group in need of an immediate action and should fall within the scope of a shared responsibility. He claims that it would be ideal in case of a refugee flow to be managed by an international body on a "burden-sharing principle" (ibid.) which would be very unlikely in reality because of the burden the given state would be given, which eventually may result in that state legitimately limiting its responsibility towards the matter.

Similarly, in such circumstances, the Dublin Regulation has been widely used by many EU countries to refrain from dealing with asylum applicants, according to which this matter would be assigned to the country where the applicant has arrived first, i.e. the first point of entry. This would mean that the pressure for processing these applications will be assigned only to a small scope of countries. In order to avoid that, some reforms have been added with the purpose of allocation mechanisms, but the principle remains the same.

With Chancellor Merkel's "wir schaffen das" ("we can do it") momentum and opening the borders to refugees, Germany unofficially was taking lead in the ongoing refugee flow, and the country quickly became the most favored destination with approximately 750 thousand asylum applications received in 2016, or more than a half of the recorded total number (Informationsverbund Asyl und Migration, 2016). This event has been characterized by many policy experts as openly breaching the Dublin Regulation, but the refugee flow progressed towards Germany anyways.

Moreover, for a leader who in one of her earlier speeches famously declared that "Multiculturalism failed utterly" and in that same speech that integration is a must, one is to doubt what kind of integration is expected at this point.

For that matter, let us take a look at how the integration policies in Germany provide assistance in welcoming refugees into the society.

According to the Migrant Integration Policy Index (MIPEX) in 2014, Germany was listed as one of the top 10 countries to provide favorable policies for integrating migrants in the country. Namely, the policies that are taken into account by MIPEX are divided into eight categories: labor market mobility, education, political participation, access to nationality, family reunion, health, permanent residence and anti-discrimination. Generally, there has been steady improvement in integration policies in Germany, which promote "equal opportunities and a welcoming culture". (MIPEX, 2014)

Unlike Germany, there has been a different response to the refugee flow in Hungary where walls were erected at the borders, in order to keep refugees away from the country; an action of openly breaching every internationally binding treaty in regard to human and refugee rights (Menendez, 2016). On the other hand, due to the asymmetrical method of burden-sharing principle, Hungary was perhaps even faced with this decision.

This can also be reflected by the MIPEX reports (2014), according to which Hungary is among the countries with slightly unfavorable migrant integration policies, where the anti-immigrant attitudes prevail compared to other EU countries. Moreover, the non-EU citizens in Hungary are more likely not

to be in employment, education or training, in comparison to the other countries in the area (MIPEX, 2014).

These two countries providing different approaches serve merely for illustrating the ways refugees are treated in Europe, though a single conclusion cannot be drawn, except that not all the European countries share the same values. In the midst of a refugee crisis, media bias and public panic finding a universal response to these occurrences is an imperative in order to provide safe and humane conditions for all the refugees who because of tormented causes have decided to flee their home countries and restore their lives in a new surrounding.

Many international institutions, including the UNHCR and the European Economic and Social Committee (EESC) are calling upon protection of the refugees' rights, taking into consideration not only refugees' welfare, but also the social cohesion and its perseverance (EESC, 2016). Likewise, the United Nations General Assembly (2016) adopted the New York Declaration for Refugees and Migrants which was signed by 193 countries. Through this declaration a set of commitments was endorsed in relation to fundamental human rights, but also for providing quality education and proper health services.

In light of these events, it is safe to say that a lot of attempts have been made towards refugees' integration on paper; however, the countries' capacity in dealing with this matter is still to be practiced in reality.

These events have undoubtedly shaken the already fragile stability of European Union, and even though this crisis has "revealed the incompleteness of the European integration architecture" as Dabrowski (2015) argues in "Is European Integration in Trouble" if we look in the long run, this might actually benefit European Union as whole, not only in terms of identifying the flaws of the current policies, but also for integrating a population which will be able to join the labor market through the proper integration policies.

Summary

Refugee camps, unresolved asylum applications, open borders in one, fenced in other countries, and public tension is the sight of Europe in the recent period. With proportions of such influx, Europe is facing many challenges, one of them being resolution of refugees' status and their proper integration into society. Even though, there are official universal agreements that define and protect the right to seek asylum and encounter the fundamental human rights, many countries adapt these integration policies according to their national laws. This however means that there is a possibility of breaching the universal refugees' rights if not being dealt with in a proper manner.

The anti-discrimination policy, followed by the right to religion, juridical status, gainful employment, and welfare are among the fundamental rights verified by the 1951 Convention which are still relevant, and as such, present an integral part of measuring the Migrant Integration Policy Index (MIPEX) in different countries, a tool through which the changes related to integration policies in the framework of 10 years (2004 – 2014) can be observed. For the purpose of contrasting, the case of Germany and Hungary and their major role in the entire crisis has been regarded in the paper. Particularly, the case of Hungary serves as an illustration of the necessity for improvement of integration policies.

However, with the many international attempts to provide a single approach towards resolution of refugee crisis, one of them being the New York Declaration in 2016, there is an evident progress in the integration policies, which however, has to be functional in practice as well. Hence, instead of the refugee flow being regarded as a crisis, it should be considered as an opportunity for reinforcing the European Union as whole and the existent policies within its borders.

References

- Ethical Journalism Network. Moving Stories: International Review of How Media Cover Migration. <http://ethicaljournalismnetwork.org/assets/docs/038/141/6adda26-23eaf8d.pdf> (23.08.2017)
- European Union. Official Journal of the European Union: Charter of Fundamental Rights of the European Union. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:C:2012:326:TOC> (20.08.2017)
- European Union. Official Journal of the European Union: Opinion of the European Economic and Social Committee on 'Integration of refugees in the EU'. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2016.264.01.0019.01.ENG (23.08.2017)
- Eurostat. Asylum Statistics. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Asylum_statistics (21.08.2017)
- Informationsverbund Asyl und Migration. Statistics: Germany. <http://www.asylumineurope.org/reports/country/germany/statistics> (21.08.2017)
- Kymlicka, W. (2012). Multiculturalism: Success, Failure and the Future. Migration Policy Institute, Washington DC. p.18
- Menéndez, A. (2016). The Refugee Crisis: Between Human Tragedy and Symptom of the Structural Crisis of European Integration. *European Law Journal*, Vol. 22, No. 4, pp. 388–416. Oxford, UK.
- Migration Integration Policy Index (a). Countries: Germany. <http://www.mipex.eu/germany> (21.08.2017)
- Migration Integration Policy Index (b). Countries: Hungary. <http://www.mipex.eu/hungary> (21.08.2017)
- Miller, D. (2013). Justice in Immigration. Nuffield College. University of Oxford. pp. 10 - 22. <https://www.nuffield.ox.ac.uk/Politics/Papers/2013/WP-2013-04.pdf> (21.08.2017)
- Symposium of Views. Is European Integration in Danger? The Magazine of International Economy and Policy. http://www.international-economy.com/TIE_F15_EUIntegrationSymp.pdf (22.08.2017)
- United Nations General Assembly with an Introductory Note by the Office of the United Nations High Commissioner for Refugees. Convention and Protocol Relating to the Status of Refugees. <http://www.unhcr.org/3b66c2aa10> (20.08.2017)
- United Nations General Assembly. New York Declaration. <http://refugeesmigrants.un.org/declaration> (20.08.2017)
- United Nations General Assembly. Universal Declaration of Human Rights. <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/> (20.08.2017)

United Nations High Commissioner for Refugees, Bureau for Europe. A New Beginning: Refugee Integration in Europe. <http://www.unhcr.org/protection/operations/52403d389/new-beginning-refugee-integration-europe.html> (22.08.2017)

RELACIJE STATUSA IDENTITETA I KAPACITETA ZA INTIMNOST

Luka Borović

*Filozofski fakultet Pale, katedra za psihologiju
Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Prof dr. Spasenija Čeranić*

luka.borovic@yahoo.com

Apstrakt

Problem istraživanja jesu relacije između četiri statusa identiteta (difuzija, zaključeni, moratorijum i ostvareni) kako ih je konceptualizovao Marsija na osnovu Eriksonove teorije, te kapaciteta za intimnost. Prema Eriksonovoj teoriji, zreo i ostvaren identitet je nužan preduslov za kasniji kapacitet za uspostavljanje intimnih odnosa u ranom odraslom dobu. Stoga je osnovni cilj istraživanja bio utvrditi da li zreliji statusi identiteta (moratorijum i ostvareni) postižu više skorove na skali intimnosti od nezrelijih (difuzija i zaključeni). Uzorak istraživanja obuhvata 182 ispitanika i čine ga studentrazličitih studijskih smjerova na Filozofskom fakultetu na Palama. Metode korišćene u istraživanju jesu sistematski empirijsko-neeksperimentalni metod i analiza sadržaja. Rezultati istraživanja ukazuju na postojanje značajnih polnih razlika. Naime, u muškom dijelu uzorka, ispitanici ostvarenog identiteta postižu značajno više skorove na skali intimnosti od ostala tri statusa. Sa druge strane, u ženskom dijelu uzorka ispitanice ostvarenog i zaključenog identiteta postižu znatno više skorove na skali intimnosti od ispitanica u difuziji i moratorijumu. Najčešći statusi identiteta su bili moratorijum i zaključeni. Ovi nalazi sugerišu da je u našoj sredini za muškarce čvrst i samostalno ostvaren identitet važan preduslov intimnosti, dok je kod žena odnos drugačiji: i žene zrelo ostvarenog identiteta i one čiji je identitet nastao na osnovu pasivnog usvajanja tradicionalnih vrijednosti ispoljavaju slične nivoe intimnosti. Moguće objašnjenje su tradicionalne patrijarhalne vrijednosti u našem društvu, koje pridaju značaj ženskim ulogama supruge i majke.

THE RELATIONSHIP OF IDENTITY STATUS AND CAPACITY FOR INTIMACY

Abstract

The problem of this research is the relationship between four identity statuses (diffusion, foreclosure, moratorium and achieved), conceptualised by Marcia on basis of Eriksons' theoretical works, and capacity for intimacy. According to Erikson, a mature and achieved identity is a necessary prerequisite for establishing intimate relations in early adulthood. Therefore the main goal of this research was to test whether more mature identity statuses (achieved and moratorium) achieved higher intimacy scores than unmature statuses (diffusion and foreclosure). The sample of research consists of 182 subjects, mainly students from various study groups on Philosophical Faculty in Pale. The methods used in the research are systematic empirical-nonexperimental and analytic method. The study results show significant gender differences. Achieved males scored significantly higher on intimacy scale than other three identity statuses in male sample. On the other hand, achieved and foreclosed females achieved significantly higher intimacy scores than diffuses and moratorium females. The most often identity statuses were moratorium and foreclosure. These results suggest that in our culture a firm and autonomously achieved identity is an important prerequisite for intimacy in males, but for the women relationship is different: both women who achieved identity in a mature way and those who formed their identity by passively accepting traditional values exhibit the same intimacy levels. One possible explanation is that the patriarchal values in our society give great significant to female roles of spouse and mother.

Uvod

Iako je "identitet" jedan od ključnih pojmova Eriksonove teorije, u svojim djelima on je često davao neodređena, višeznačna, pa često i visoko metaforična ili poetična određenja ovog pojma. Tako ovaj pojam može imati različite konotacije u okviru njegove teorije i elaboracija iste, u zavisnosti od razmatranog aspekta i konteksta: on se može odnositi na svjestan osjećaj *individualnog identiteta*, nesvjesnu težnju ka *kontinuitetu ličnog karaktera*, sam process *ego sinteze*, ili *održavanje unutrašnje solidarnosti* sa vrijednostima i idealima socijalne grupe (Erikson, 2007). Međutim, ovakve konotacije istog pojma nisu protivuriječne, već, naprotiv, odražavaju snagu sa kojom identitet prožima više aspekata psihičkog funkcionisanja osobe.

U svojoj knjizi "Identitet, kriza, omladina" Erikson (1968) daje sledeću definiciju identiteta: „*Ego identitet, stoga, u svom subjektivnom aspektu jeste svjesnost o istovjetnosti i kontinuitetu ego metoda sinteze, stila individualnosti, i poklapanja ovog stila sa istovjetnošću i kontinuitetom našeg značenja za značajne druge u neposrednom okruženju*“ (str.50). U ranijem članku „Problem Ego identiteta“ (Erikson, 1956) navodi i sledeću definiciju: „*Izraz identitet... se odnosi i na trajnu dosljednost i istovjetnost u doživljaju samog seba i na trajnu zajedničnost određenih ključnih osobina sa drugima*“ (str.57).

Obje definicije naglašavaju lični i socijalni aspekt identiteta: prvi je osnova naše svijesti o jedinstvenosti i odvojenosti od drugih (jasne granice ja-drugi), dok je drugi osnova svijesti o povezanosti i sličnosti sa drugima, identifikacije sa socijalnim ulogama u grupama (Adams, 1987). U osnovi identiteta leži svjesnost o spacijalno-prostornom kontinuitetu ega, odnosno svjesnost osobe da ona ostaje suštinski ista kroz prostor i vrijeme (Cote i Levine, 1988). Stabilan i izgrađen identitet podrazumijeva osjećaj jedinstvenosti i kontinuiranosti ličnosti kroz vrijeme i prostor, te svijet o tome da nas i drugi vide na isti način (Sokol, 2007). Ovaj osjećaj jedinstvenosti i kontinuiteta često je ugrožen razvojnim promjenama i životnim događajima, i jedan od najznačajnijih kapaciteta ega jeste upravo integrisanje ovih događaja i promjena u našu sliku o sebi kako bi se očuvao kontinuitet (Erikson, 1956). Identitet je *psihosocijalni atribut*; stoga navedene definicije i naglašavaju podudaranje viđenja sebe i načina na koji nas drugi opažaju. Sticanje ovog atributa, tj. integrisanog identiteta, podrazumijeva kompromis između bazičnih potreba ličnosti i načina njihovog zadovoljenja, sposobnosti i kapaciteta, te socijalnih okolnosti i zahtjeva koje iste nameću (Erikson, 2007).

Kao što je već istaknuto, pitanje identiteta je u Eriksonovoj teoriji prvenstveno razmatrano u okviru adolescencije: formiranje identiteta je ključni psihosocijalni zadatak adolescencije (Kroger i Marcia, 2011). Potraga za identitetom predstavlja petu razvojnu krizu; ona prati adolescentsku tranziciju u status odraslosti i zahtijeva formiranje koherentne i stabilne slike o sebi uz izbor i posvećenost odgovarajućim socijalnim ulogama (Erikson, 2007). Kao i svaka Eriksonova razvojna kriza, i potraga za identitetom je istovremeno i šansa za novi razvoj i rizik (Marcia, 1980). Uspješan ishod krize predstavlja *ostvarenje identiteta*, tj. formiranje stabilne slike o sebi i trajno opredjeljivanje na profesionalnom, političkom, seksualnom i religioznom planu; dok je negativan ishod krize *konfuzija identiteta*, tj. nejasna i difuzna slika o sebi i neopredjeljivanje u poljima ključnih socijalnih uloga (Erikson, 2007).

Statusi identiteta predstavljaju jednu od istraživački najplodnijih i najpopularnijih operacionalizacija Eriksonove teorije, tačnije njenog dijela koji se tiče formiranja ego identiteta (Kroger i Marcia, 2011). Formulirani su na osnovu istraživačkog rada Džejmisa Marsije, koji je u nastojanju da ispita proces formiranja identiteta razvio prve metode njegovog mjerenja – uključujući polu-strukturirani intervju ISI (*Identity Status Interview*) i test nezavršenih rečenica EI-ISB (*Ego Identity Incomplete Sentences Blank*) (Marcia, 1980).

Kao dvije ključne varijable prema čijem stepenu prisustva se pojedinac svrstava u neki od statusa identiteta određene su *istraživanje i posvećenost*. *Istraživanje* se odnosi na periode preispitivanja dostupnih alternativa, isprobavanja različitih socijalnih uloga i životnih planova, kognitivni i

bihejvioralni proces isprobavanja i vrijednovanja dostupnih alternativa (Marcia, 1980). Pretpostavlja se da je naročito intenzivan u adolescenciji, kao periodu nestalnosti i eksperimentisanja koji bi se, pod povoljnim okolnostima, trebao završiti formiranjem koherentnog identiteta, sa jasnim posvećenostima donešenim izborima u relevantnim poljima (od profesije do interpersonalnih odnosa). Stoga, period intenzivnog istraživanja, kao proces ponovnog vrednovanja elemenata identiteta i istraživanja potencijalnih novih, korespondira sa *krizom identiteta*. *Posvećenost* se odnosi na stepen ličnog investiranja u donešene izbore, izražen kroz akcije i vjerovanja osobe (Kroger i Marcia, 2011). Posvećenost je, jednostavnije rečeno, odanost donešenim izborima (Marcia, 1980).

Na osnovu kombinacija ove dvije dimenzije, Marsija izdvaja četiri statusa identiteta: difuzija identiteta (*identity diffusion*), zaključeni identitet (*foreclosure*), moratorijum (*moratorium*) i ostvareni identitet (*achieved identity*)

Osobe *ostvarenog identiteta* su one koje su prošle kroz identitetsku krizu, tj. kroz period istraživanja i donošenja odluka, te su posvećene načinjenim izborima u pogledu profesije i usvojene ideologije (Marcia i Archer, 1993). Osobe koje su trenutno u identitetskoj krizi, tj. još uvijek istražuju različite mogućnosti izbora, ali nisu donijeli trajne odluke i posvetili se istima, nalaze se u *moratorijumu*. Osobe *zaključenog identiteta* su osobe koje su se opredjelile u pogledu profesije i ideologije, i drugih područja identiteta, ali te odluke nisu samostalno donešene, tj. ni-su prošli kroz period krize identiteta i istraživanja različitih mogućnosti, već su ih preuzeli od roditelja ili drugih figura autoriteta. *Difuzija identiteta* označava poziciju u kojoj osoba nema utvrđena profesionalna, ideološka i druga opredjeljenja, niti pokušava da ih ostvari, tj. nije trenutno u procesu istraživanja/krizi (Marcia, 1966).

Kroger i Marcia (2011) daju kratak opis odlika osoba različitih statusa identiteta. Osobe ostvarenog identiteta su fleksibilne, u stanju da se prilagode spoljašnjim pritiscima ali ne i da im podlegnu; pokazuju posvećenost u ostvarivanju svojih ciljeva i vrijednosti, u stanju su da prihvataju tuđa i oprečna mišljenja bez osjećaja ugroženosti. Moratorijum podrazumijeva stanje konflikta i nesigurnosti. Osobe koje ga trenutno proživljavaju sklone su ruminacijama o sebi i svom položaju u svijetu, preispitivanju svog odnosa prema autoritetima i ranijim identifikacijama, senzitivni su, a u interakcijama sa drugim osobama neprekidno postavljaju i pokušavaju da razjasne pitanje sopstvenog identiteta (Kroger i Marcia, 2011). Osobe zaključenog identiteta često se čine snažnim i usmjerenim ka svojim ciljevima. Međutim, kako nikada nisu ozbiljno preispitivali osnove sopstvenog identiteta, postavljaju se defanzivno i iskrivljuju i selektivno tumače sve informacije koje mogu ugroziti ili relativizovati njihov koncept sopstvenog identiteta. Što osoba duže ostane u statusu zaključenog identiteta, to se intenzivniji stid i krivica javljaju kada preispituje osnove svog identiteta. Često zauzimaju poziciju "mi-oni", pri čemu se druga grupa doživljava kao manje vrijedna (Kroger i Marcia, 2011). Osobe u difuziji se pretežno oslanjaju na spoljašnje znakove i vrednovanja kako bi definisali šta jesu i šta žele da budu, usljed odsustva stabilnog unutrašnjeg self-koncepta. Njihovo ponašanja je u najvećoj mjeri određeno karakteristikama trenutne situacije. Mogu se činiti fleksibilnim i šarmantnim, ali ih često muče osjećanja izolovanosti, praznine i besmisla (Kroger i Marcia, 2011). U djetinjstvu nisu imali čvrste i pozitivne identifikacije sa roditeljskim figurama (Marcia, 1966).

Intimnost istovremeno predstavlja i *kvalitet* interpersonalnog odnosa i *kapacitet* osobe za uspostavljanje i održavanje takvih odnosa (McMahon, 1982). U svojoj knjizi "Djetinjstvo i društvo" Erikson (1963) definiše intimnost kao: "*kapacitet pojedinca da se posveti konkretnim prijateljstvima i partnerstvima, te da razvije etičku snagu da ostane vjeran ovim odnosima iako mogu zahtijevati značajne žrtve i kompromise*" (str. 263). Već nas i sama definicija, kroz spominjanje *vjernosti*, upućuje na neizbježnu povezanost razvojne krize intimnosti i identiteta. Jedan od kvaliteta koji se idealno razvija u toku krize identiteta je upravo kapacitet za *vjernost* (engl. *fidelity*) prema donesenim identitetskim izborima, poput profesije, religije ili seksualne orijentacije (Erikson, 1988). U periodu krize intimnosti, kapacitet za vjernost se proširuje i na polje bliskih interpersonalnih odnosa. Individua sada treba da bude privržena konkretnim osobama (partnerima, prijateljima), a ne samo apstraktnim idealima i vrijednostima (McMahon, 1982).

Pitanje intimnosti je centralno za razvojnu krizu *intimnosti spram izdvojenosti*, već ukratko opisanu u odjeljku o razvojnim krizama, koju Erikson (2007) smješta u period ranog odraslog doba. Period ranog odraslog doba veliki broj teoretičara, poput Levinsona, prvenstveno sagledava u svijetlu uključivanja u svijet rada, tj. postizanja određene ekonomske stabilnosti i nezavisnosti putem zaposlenja i privikavanja na njega. Erikson se fokusira prvenstveno na proces povezivanja, razvijanja intimnih odnosa sa prijateljima i partnerom (Hamachek, 1990). Kriza intimnosti se, poput ostalih, odvija kroz nastojanja individue da ostvari određeni pozitivni psihosocijalni kvalitet spram negativnog koji prijete. U ovom slučaju, radi se o kapacitetu za ljubav i bliskost spram izdvojenosti (Erikson, 2007). Već je istaknuto da se izdvojenost shvata ne samo u smislu socijalne izolacije, već svojevrsne spremnosti individue da dehumanizuje i preduzme akcije protiv onih pojedinaca koji se doživljavaju kao prijateljska nama i našem osjećaju identiteta (Erikson, 2007). Ova tendencija može proisticati iz ranijih identitetskih nastojanja da se sopstveni identitet omeđi putem oštih, pretjerano simplifikovanih i surovih diferencijacija na liniji "mi-oni". Izvor je, u oba slučaja, nastojanje da se održi krhka ego granica spram drugih, koji se u fantaziji doživljavaju kao prijeteći (Mendelsohn, 1982). Ranije stečeni kapaciteti utiču na trenutnu krizu. Oni mogu predstavljati povoljnu osnovu za dalji razvoj ili rizik, u zavisnosti od razriješenja prethodnih kriza. Iako se faza intimnosti djelimično podudara sa genitalnim stadijumom psihoseksualnog razvoja, uspostavljanje zrele seksualnosti je samo jedan od aspekata zadatka intimnosti (Erikson, 2007). Intimnost srećemo i u prijateljskim odnosima, tamo gdje postoji međusobna otvorenost i uvažavanje. Sa druge strane, seksualna komponenta, u smislu pukog zadovoljenja nagona, je prisutna u mnogim partnerskim odnosima inače lišenim međusobnog prihvatanja i otvorenosti (McMahon, 1982). Neadekvatan kapacitet za intimnošću se može ispoljavati i kroz niz plitkih, stereotipnih veza usmjerenih prvenstveno na gratifikaciju sopstvenih potreba, u kojima se partner posmatra kao objekt (Orlofsky, 1993). Jasno je da u takvim slučajevima nema nijednog od elemenata o kojima je Erikson govorio – vjernosti, međusobnog prihvatanja, spremnosti na žrtvovanja i kompromise.

Ispitivanje relacija identiteta i intimnosti je nužno u kontekstu Eriksonove teorije, koja tijesno povezuje identitet i intimnost kao ishode sukcesivnih razvojnih kriza. Identitet je "prethodnica" intimnosti i njen važan preduslov (Erikson, 2007). Jedno od prvih istraživanja na ovu temu sproveo je Orlovski (1976), koji je formulisao "statuse intimnosti" (*intimacy statuses*), kao kategorije koje označavaju kvalitet interpersonalnih odnosa osobe, tj. stepen njihove intimnosti. Zreliji identitetski statusi bili su pozitivno povezani sa zrelijim statusima intimnosti, i obrnuto. Pozitivan odnos identiteta i intimnosti potvrđen je i u nizu drugih istraživanja (Jhington, 2012; Adams, 2003;). Međutim, u pogledu ovog odnosa pojavile su se i polne razlike. Baklerova (Buckler, 2005) analizira veliki broj transferzalnih i logitudinalnih studija u kojima je identitet pozitivno povezan sa intimnošću i njen dobar prediktor u slučaju *muškaraca*, ali ne i *žena*. I Marsija (1980) i Erikson (1956) su iznijeli slična teorijska razmatranja, tj. sugerisali su da kod žena procesi formiranja identiteta i uspostavljanja intimnih odnosa *ne slijede jedan za drugim*, već se *odigravaju istovremeno*. Tačnije, žene u većoj mjeri grade svoj osjećaj identiteta na osnovu interpersonalnih odnosa (prijateljstava, ljubavnih veza, zasnivanja porodice, itd.) i kvaliteta istih negoli muškarci, a ne toliko na osnovu ideologije, religije i profesije, i stoga je process formiranja identiteta drugačiji. Otvoreno je pitanje da li ove pretpostavke i dalje važe u svjetlu sve veće jednakosti polova i emancipacije žena.

Problem, cilj i zadaci istraživanja

Problem istraživanja su relacije između četiri identitetska statusa (ostvarenog, zaključenog, difuznog identiteta i moratorijuma) operacionalizovanih putem EIPQ upitnika) i kapaciteta za intimnosti kao psihosocijalnog atributa, operacionalizovanog kao skor na subskali „Intimnost“ skale MEPSI. Osnovni cilj istraživanja jeste utvrđivanje relacija između četiri statusa identiteta (difuzni, zaključeni, moratorijum i ostvareni), kapaciteta za intimnost, te utvrđivanje razlika između različitih kategorija

statusa identiteta po relevantnim sociodemografskim varijablama. U skladu sa ovako postavljenim ciljem, formulišemo sledeće zadatke istraživanja:

1. Utvrditi zastupljenost različitih statusa identiteta u uzorku studenata (kasnih adolescenata) i postojanje eventualnih razlika u pogledu relevantnih sociodemografskih varijabli: pola, mjesta porijekla, godine studija, prosječna ocjena na studijama.
2. Utvrditi relacije između statusa identiteta i kapaciteta za intimnost (kao psihosocijalnog atributa).

Hipoteze istraživanja

Postavljene su afirmativne hipoteze, potkrijepljene rezultatima prethodnih istraživanja, pretežno sprovedenih u američkoj kulturi.

1. Postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti različitih statusa identiteta između ispitanika prve, druge, treće i četvrte godine. Na prvoj godini najbrojniji statusi su zaključeni i difuzni identitet, a na četvrtoj moratorijum i ostvareni, odnosno nezreliji statusi identiteta će biti češći na ranijim, a zreliji na kasnijim godinama. Konstantinopolj (1969) je, ispitujući studentsku populaciju, utvrdio da se ključne promjene identiteta dešavaju u periodu između osamnaeste i dvadeset prve godine, te da u toku studiranja dolazi do pomijeranja ka zrelijim statusima identiteta (moratorijum i difuzija). Stoga će studenti prve godine u većem broju pripadati kategorijama zaključenog (oni koji još uvijek nisu preispitali svoju identifikaciju sa roditeljskim ciljevima i vrijednostima, tj. i dalje su im posvećeni) i difuznog identiteta (bez jasnog profesionalnog, ideološkog i religijskog izbora i posvećenosti i krize identiteta). Na četvrtoj godini, pak, imamo više studenata ostvarenog identiteta, koji su prošli kroz ovu razvojnu krizu, donijeli sopstvene izbore i posvetili im se, i onih u moratorijumu, koji trenutno prolaze kroz krizu identiteta. Ova kriza identiteta može predstavljati početak formiranja ostvarenog identiteta, ili krizu već jednom ostvarenog identiteta usljed promjena u životnim okolnostima, poput pitanja zaposlenja u svjetlu teške ekonomske i socijalne situacije u našem društvu, koje nameće preispitivanje donesenih izbora.

2. Postoji statistički značajna razlika u prosječnom uspjehu za vrijeme studija između ispitanika različitog statusa identiteta. Tačnije, ispitanici ostvarenog i zaključenog identiteta će postizati bolji uspjeh na studijama od ispitanika difuznog identiteta i u moratorijumu. U istraživanju Frensisa (1981) studenti ostvarenog identiteta su postizali veći uspjeh na fakultetu od studenata difuznog identiteta. Ukoliko preispitamo Marsijinu [Marcia] konceptualizaciju identitetskih statusa, shvatamo da i ostvareni i zaključeni identitet, koji uključuju komponentu profesionalnog opredjeljenja (i obrazovanja u skladu sa njim), podrazumijevaju *posvećenost* datom opredjeljenju, iako je u prvom slučaju ono samostalno odlučeno, a u drugom preuzeto od roditelja. Sa druge strane, ispitanici u moratorijumu i difuznog identiteta nisu donijeli izbore u pogledu profesionalnog opredjeljenja, tj. nedostaje im posvećenost ostvarenog i zaključenog identiteta, iako prvi pokušavaju da donesu izbore, a drugi ne. Stoga je opravdano očekivati njihov slabiji akademski uspjeh.

3. Postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti različitih statusa identiteta između ispitanika porijeklom sa sela, prigradskog naselja ili grada. Zaključeni identitet će biti zastupljeniji kod ispitanika porijeklom sa sela ili iz prigradskog naselja negoli kod ispitanika iz grada. Formiranje identiteta je process koji je u velikoj mjeri pod uticajem socijalnog okruženja u kome pojedinac odrasta. Što sredina pruža šire mogućnosti izbora i daje veću autonomiju mladima, tj. dopušta im period samostalnog istraživanja i donošenja odluka, to su veće šanse za ostvarivanje identiteta (Kapor-Stanulović, 2007). Međutim, kako je u manjim sredinama broj alternativa manji, tj. kako su one značajno

konzervativnije i tradicionalnije od gradskih, može se očekivati veći broj mladih koji su usvojili stavove, gledišta i odluke svojih roditelja ili drugih značajnih figura u pogledu profesije, ideologije i religije.

4. Ispitanici ostvarenog identiteta i u moratorijumu postizaće statistički značajno više skorove na skali intimnosti od ispitanika zaključenog i difuznog identiteta. U istraživanju Orlovskog, Marsije i Lesera (1973) utvrđeno je da ispitanici ostvarenog identiteta i ispitanici u moratorijumu imaju znatno veći broj intimnih i prisnih odnosa od ispitanika zaključenog i difuznog statusa, koji su težili stereotipnim površnim međuljudskim odnosima, te izolaciji. I prema Eriksonovoj teoriji, razvoj identiteta kao psihosocijalni zadatak adolescencije neposredno prethodi razvoju intimnosti kao zadatku ranog odraslog doba. Od uspješnosti u formiranju čvrstog identiteta neposredno zavisi i kapacitet za stvaranje intimnih veza (Erikson, 2007). Uspješni intimni odnosi podrazumijevaju dovoljno čvrstu i jasnu svijest o sebi kao odvojenoj i posebnoj osobi, po nečemu sličnoj, a po nečemu različitoj od drugih, svijest na osnovu koje se intenzivan emocionalni kontakt sa drugim uspostavlja i ne doživljava kao gubljenje sebe (Marcia, 1980). Stoga će zreliji statusi identiteta, tj. ostvareni i moratorijum, imati i bolje kapacitete za uspostavljanje intimnih odnosa sa drugima od nezrelih, tj. zaključenog i difuznog.

Uzorak istraživanja

Populaciju ovog istraživanja činili su studenti Filozofskog fakulteta na Palama, kao i regionalnih fakulteta (u Sarajevu, Podgorici, Novom Sadu, itd.). Prema razvojnim karakteristikama, populacija spada u grupu poznih adolescenata, koji, prema Eriksonovoj teoriji cjeloživotnog razvoja, prolaze kroz razvojnu krizu formiranja identiteta spram difuzije identiteta, a stariji među njima već ulaze u i narednu razvojnu krizu – intimnosti spram izdvojenosti. Takođe se, kao studenti fakulteta, nalaze u socijalno tolerisanom “psihosocijalnom moratorijumu”, tj. životnom periodu kada se isprobavanje različitih socijalnih uloga i opredjeljenja (npr. profesija) smatra dozvoljenim, bez da se očekuje apsolutna i trajna posvećenost.

Uzorkom je obuhvaćeno 182 ispitanika; on ima karakteristike prigodnog, budući da su ispitanici odabrani na osnovu njihove dostupnosti istraživaču. Detaljniji pregled karakteristika uzorka vidimo u sledećoj tabeli. Oočava se nesrazmjera između ženskih i muških ispitanika.

Tabela 1. Karakteristike uzorka

Pol	Broj ispitanika	Procent
muški	44	24,2%
ženski	138	75,8%
Starost		
do 21 godina	97	53,6%
21-23 godina	40	22,1%
preko 23 godine	44	24,3%
Mjesto porijekla		
selo	29	15,9%
prigradsko naselje	54	29,7%
grad	99	54,4%
Mjesto studiranja		
Pale	112	61,5%
Beograd	26	14,3%
Novi Sad	14	7,7%
Podgorica	12	6,6%

Sarajevo	18	9,9%
Studijski smjer		
psihologija	103	56,6%
istorija	15	8,2%
novinarstvo	20	11%
geografija	14	7,7%
pedagogija	30	16%
Godina studija		
prva	40	22%
druga	52	28,6%
treća	46	25,3%
četvrta	44	24,2%

Uzorak pretežno čine ispitanici do 21 godine starosti (53,6%), dok je manji procenat ispitanika starosti preko 23 godine (24,3%) i starosti između 21 i 23 godine (22,1%). Više od polovine je porijeklom iz grada (54,4%), nešto manje je studenata iz manjih mjesta/prigradskih naselja (29,7%), dok je namanje onih sa sela (15,9%). Najviše je ispitanika koji studiraju na Palama, preko 60%, a sledeća najbrojnija grupa su student Univerziteta u Beogradu (14,3%). Preko 56% studira psihologiju. Uzorak je uravnotežen po godini studija: svaka godina približno obuhvata četvrtinu ispitanika. Dakle, uzorak se pretežno sastoji od ženskih studenata psihologije na Filozofskom fakultetu Pale, porijekom iz grada ili prigradskog naselja/manjeg mjesta.

Metode i instrumenti istraživanja

Za sprovođenje ovog istraživanja korišćene su dvije metode: sistematsko neeksperimentalno istraživanje i teorijska analiza. Sistematsko neeksperimentalno istraživanje podrazumijeva prikupljanje podataka na terenu, njihovu obradu i analizu i interpretaciju dobijenih rezultata. Teorijska analiza podrazumijeva proučavanje literature koja se odnosi na predmet istraživanja. Korišćeni su sledeći instrumenti:

1. EIPQ (*Ego Identity Process Questionnaire*), tj. *Upitnik procesa razvoja identiteta* (Balistrel, Busch-Rossnagel i Geisinger, 1995). Baziran je na Marsijinom modelu statusa identiteta i procenjuje ego identitet u četiri ideološka (politika, religija, vrijednosti, zanimanje) i interpersonalna (prijateljstvo, partnerske veze, porodica, polne uloge) područja. Sastoji se iz dvije subskele: istraživanje i posvećenost. U originalnom istraživanju, alfa kronbah koeficijent pouzdanost subskala iznosio je 0,80 i 0,86. Na osnovu kombinacije skorova na ove dvije subskele ispitanik se svrstava u neki od četiri statusa identiteta. Sastoji se od 32 tvrdnje na koje ispitanici označavaju u kojoj mjeri se one odnose na njih na skali od 1 do 6. Skala je prevedena sa engleskog jezika za potrebe istraživanja.
2. Skala intimnosti, preuzeta iz MEPSI (*Modified Erikson Psychosocial Stage Inventory*) skale (Darling-Fisher i Klaine-Laidy, 1988). Skala je nastala revizijom Rozentalove [Rosenthal] EPSI (*Erikson Psychosocial Stage Inventory*) skale, namijenjene mjerenju psihosocijalnih atributa koji nastaju kao posljedica razriješenja Eriksonovih razvojnih stadijuma, npr. nepovjerenja spram povjerenja, ili konfuzije identiteta spram ostvarenog identiteta. Skala intimnosti, originalno dio MEPSI skale, sastoji se od 10 stavki. Ispitanici ocjenjuju u kojoj mjeri se stavke odnose na njih na skali od 1 do 5. U originalnom istraživanju, alfa kronbah koeficijent subskele intimnosti iznosio je 0,78. Skala je prevedena sa engleskog jezika.

- Sociodemografski upitnik konstruisan za svrhe istraživanja, koji se sastoji od četiri pitanja otvorenog tipa (starost, studijski smjer, godina studija i prosječna ocjena na studijama), te dva pitanja zatvorenog tipa (pol i mjesto porijekla).

Pouzdanost korišćenih instrumenata u ovom istraživanju izračunata je putem alfa kronbah koeficijenta, koji se smatra mjerom interne konzistentnosti i homogenosti testa, tj. mjerom stepena u kome stavke testa koreliraju međusobno i sa ukupnim skorom. Prihvatljivima se smatraju vrijednosti iznad 0,7.

Pouzdanost svih korišćenih mjernih instrumenata je relativno zadovoljavajuća, sa mogućim izuzetkom subskale “istraživanje” EIPQ skale, iako je vrijednost alfa kronbah koeficijenta na granici prihvatljivosti (0,701). Ipak, ona je i dalje dovoljno visoka da subskala bude korišćena u daljoj obradi podataka. Naročito je problematična stavka br.18 (“Informisao sam se o različitim profesijama kako bih odlučio koja je najbolja za mene”), čija je korelacija sa ukupnim skorom na subskali (ajtem-total korelacija) izrazito niska ($r=0,082$). Stoga bi u narednim revizijama skale ova stavka bila izbačena. Razlozi za relativno nisku validnost *subskale istraživanje* mogu biti: nedovoljno kvalitetan prevod, nejasan i dvosmislen sadržaj stavki, teškoće u operacionalizaciji procesa “istraživanja” i njegove procjene putem upitnika, ali potencijalno i kulturološke razlike - pitanje je do koje mjere proces formiranja identiteta u našoj kulturi podrazumijeva istraživanje, tj. koliko su široki dostupni izbori, koliko je preispitivanja dopušteno, i koliko je formiranje identiteta stvar rutinskog preuzimanja vrijednosti i obrazaca ponašanja sredine (kao u slučaju zaključenog identiteta), a ne samoizgradnje i otkrivanja, kao u američkoj kulturi. Subskala posvećenosti je imala koeficijent pouzdanosti $\alpha = 0,758$, a MEPSI subskala intimnosti $\alpha = 0,780$.

Rezultati istraživanja

U ovom odjeljku ukratko će biti prikazana procedura svrstavanja ispitanika u različite statuse identiteta, te zastupljenost istih u uzorku, kao i testiranje hipoteza o odnosu statusa identiteta sa intimnošću i sociodemografskim varijablama (mjesto porijekla, godina studija, prosjek). Prilikom provjere hipoteza korišćeni su neki od postupaka parametrijske statistike za poređenje razlika između grupa (poput F-testa), uprkos tome što distribucija subskale intimnosti ne odgovara normalnoj. Međutim, na većim uzorcima, od preko 30-50 ispitanika (a uzorak ovog istraživanja je $N = 182$), parametrijske statističke mjere se mogu primjenjivati i ukoliko distribucija skorova ne odgovara normalnoj, tj. kršenje ove pretpostavke neće ugroziti tačnost izvršenih testova (Pallant, 2007).

Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji svih korišćenih skala i subskala, tačnije EIPQ subskala i MEPSI subskale intimnosti:

Tabela 2 Deskriptivni pokazatelji korišćenih skala

	Minimum	Maksimum	M	SD	Sk	Ku
Posvećenost	40,00	93,00	66,8667	11,48056	-,063	-,673
Istraživanje	37,00	89,00	62,1989	10,44425	,016	-,385
Intimnost	15,00	50,00	37,5769	6,61424	-,582	-,105

Kao što vidimo, najveće varijacije u postignutim skorovima srećemo na subskalama istraživanje ($SD = 10,44$) i posvećenost ($SD=11,48$) EIPQ skale. Dalje, distribucije svih skala pokazuju trend ka negativnoj asimetriji (kao što vidimo pretežno negativnim vrijednostima Sk), tj. ka grupisanju rezultata u gornjem dijelu skale. Budući da dobar dio našeg uzorka čine ispitanici u poznoj adolescenciji, kada dolazi do razriješene krize identiteta i formiranja koherentnog identiteta, možda je i opravdano očekivati pretežno visoke skorove na mjerama identiteta i integrisanosti aspektata identiteta. Isto važi i za intimnost, iako prije usljed jednostavne prirode korišćene MEPSI subskale i nerealnosti samoprocjene sopstvenog

kapaciteta za intimnost, negoli razvojnog postignuća iste. Da li distribucije dobijenih rezultata statistički značajno odstupaju od normalne utvrđeno je naknadnim testovima:

Tabela 3 Vrijednosti Kolmogorov-Smirnov testa normalnosti distribucije EIPQ subskala i MEPSI subskale intimnosti

	St	df	p
posvećenost	,055	180	,200*
istraživanje	,050	181	,200*
intimnost	,113	182	,000

Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa pokazuju da distribucija rezultata na subskali posvećenost ne odstupa stat. značajno od normalne ($K-S=0,055$, $p=0,200$). Distribucija rezultata na subskali istraživanje takođe ne odstupa stat. značajno od normalne distribucije ($K-S=0,050$, $p=0,200$). Upotrijebljena subskala intimnosti, preuzeta iz šire MEPSI skale, sastoji se od 10 stavki. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa pokazuju da dobijena distribucija rezultata odstupa stat. značajno od normalne ($K-S=0,113$, $p=0,000$). Vrijednost S_k iznosi $-0,582$, što upućuje na to da je distribucija negativno asimetrična, tj. da se rezultati grupišu oko gornjeg kraja skale (većina ispitanika postiže visoke skorove). Vrijednost K_u iznosi $-0,105$, što upućuje na spljoštenost distribucije u sredini, tj. platokurtičnost. Ovakva distribucija rezultata, kao što je već istaknuto, može biti rezultat pretežno ženskog uzorka (u teorijskom dijelu je već naveden niz istraživanja koja pokazuju da su žene “naprednije” na većini mjera intimnosti negoli muškarci), ali i relativno jednostavna priroda instrumenta, koji ne daje kompleksnu sliku intimnosti i odnosa čiji je ona kvalitet. Ne treba zanemariti ni uticaj socijalno poželjnih odgovora.

Izdvojeni statusi identiteta

Ispitanici su razvrstavani u neki od četiri statusa identiteta na osnovu uputstava autora EIPQ skale. Tačnije, razvrstavanje se vrši na osnovu dobijene medijane subskala posvećenosti ($Mdn=67$) i istraživanja ($Mdn=62$). Ispitanici čiji su skorovi na obje subskale ispod medijane svrstavaju se u difuzni status identiteta; oni čiji je skor iznad medijane na posvećenosti, a ispod na istraživanju, svrstavaju se u zaključeni. Oni čiji je skor ispod medijane na posvećenosti, a iznad na istraživanju, u moratorijum, a oni čiji je skor iznad medijane i na posvećenosti i na istraživanju u ostvareni identitet. Ovakvo razvrstavanje ispitanika u kategorije se može posmatrati kao pokušaj autora da što vjernije prevedu Marsijin originalni način klasifikacije kroz ISI intervju u formu pisanog upitnika, tj. oba načina klasifikacije se oslanjaju na dimenzije posvećenosti i istraživanja.

Na osnovu ovih smjernica, 179 ispitanika je svrstano u neki od četiri statusa identiteta. Tri ispitanika nisu dala odgovor na sve stavke EIPQ upitnika i stoga nije bilo moguće odrediti njihov status. Dobijena je sledeća raspodjela statusa identiteta:

Tabela 4. Frekvencije statusa identiteta

Statusi identiteta	Frekvencija	Procent
Difuzija	34	18,7%
Zaključeni	53	29,1%
Moratorijum	52	28,6%
Ostvareni	40	22,0%
Ukupno	179	98,4%

Kao što možemo vidjeti u Tabeli 5, u uzorku su najzastupljeniji zaključeni status identiteta (29,1%) i moratorijum (28,6%). Na trećem mjestu po učestalosti je ostvareni status (22%), dok je najmanje ispitanika svrstano u difuziju identiteta (18,7%) . I dok je najmanja učestalost difuzije očekivana u uzorku relativno normalnih poznih adolescenata, ostale nalaze nije tako jednostavno objasniti. Moguće je da i naša kultura, po mnogim svojim odlikama, pogoduje razvoju zaključenog identiteta. Visok procenat ispitanika u moratorijumu je takođe bio očekivan, naročito ako uzmemo u obzir da uzorak čine student, te da je još Erikson smarao da je studiranje period “psihosocijalnog moratorijuma”, tj. period u kome društvo ohrabruje krize i istraživanje identiteta.

Relacije statusa identiteta i intimnosti

U teorijskom dijelu je istaknuta tijesna povezanost između formiranog identiteta i kapaciteta za intimne međuljudske odnose u Eriksonovoj teoriji. Jasan osjećaj identiteta smatra se nužnim preduslovom za otvaranje prema drugima koje intimnost podrazumijeva. Bez jasne slike o sebi i čvrstih granica ja-drugi, intimnost sa drugom osobom se može doživjeti kao prijetnja po sopstveni krhki identitet. Stoga se osma hipoteza tiče upravo odnosa između statusa identiteta i intimnosti: osnovna pretpostavka je da će “zreliji” statusi identiteta (moratorijum i ostvareni) imati više skorove na mjerama intimnosti od “nezrelijih” (zaključeni i difuzni identitet). Što je osoba bliža čvrstom i koherentnom identitetu, koji je ostvaren ličnim izborom, na osnovu istraživanja i preispitivanja dostupnih alternativa, trebala bi da je zrelija i spremnija za uspostavljanje i održavanje bliskih odnosa.

Tabela 5. Aritmetička sredina statusa identiteta na MEPSI subskali intimnosti

Status identiteta	Intimnost (M)
Difuzija	33,58
Zaključeni	39,62
Moratorijum	36,21
Ostvareno	40,02

Na prvi pogled, dobijeni rezultati se ne poklapaju sasvim sa navedenom hipotezom: najviše skorove srećemo kod ispitanika zaključenog i ostvarenog statusa identiteta, a kod moratorijuma niže negoli što je očekivano.

Statistička značajnost razlika između četiri statusa identiteta je utvrđena F-testom. Iako distribucija skale intimnosti odstupa od normalne, tj. negativno je asimetrična, korišćen je parametrijski statistički postupak, tj. F-test, kao i u slučaju skale socijalnog aspekta identiteta. Razlozi su već navedeni, F-test daje daleko bogatije i preciznije podatke od neparametrijskih alternativa, smatra se da parametrijski postupci mogu primjenjivati na većim uzorcima, čak i u slučaju da distribucija odstupa od normalne (Pallant, 2007).

Tabela 6. F-test statusa identiteta i intimnosti

	Suma kvadrata	df	M kvadrata	F	p
Između grupa	1099,396	3	366,465	9,776	,000
Unutar grupa	6560,336	175	37,488		
Total	7659,732	178			

Tabela 7. Post-hok poređenja statusa identiteta i intimnosti

(I) status identiteta	(J) status identiteta	Razlika M (I-J)	p
Difuzija	Zaključeni	-6,03441*	,000
	Moratorijum	-2,62330	,214
	Ostvareni	-6,43676*	,000
Zaključeni	Difuzija	6,03441*	,000
	Moratorijum	3,41110*	,025
	Ostvareni	-,40236	,989
Moratorijum	Difuzija	2,62330	,214
	Zaključeni	-3,41110*	,025
	Ostvareni	-3,81346*	,018
Ostvareni	Difuzija	6,43676*	,000
	Zaključeni	,40236	,989
	Moratorijum	3,81346*	,018

*statistički značajno na nivou 0,05

Kao što vidimo, vrijednosti F-testa dokazuju postojanje značajnih razlika u skorovima na skali intimnosti ($F(3,175)=9,76$, $p=0,000$). Naknadno testiranje razlika između statusa Tukijevim HSD testom pokazalo je postojanje statistički značajnih razlika. Ispitanici difuznog identiteta postizali su statistički značajno niže skorove od onih zaključenog i ostvarenog ($D_m=6,03$, $p=0,000$; $D_m=6,43$, $p=0,000$), baš kao i oni u moratorijumu ($D_m=3,41$, $p=0,025$; $D_m=3,81$, $p=0,018$).

Stoga, statusi identiteta koji su se izdvojili po povišenim skorovima na skali intimnosti nisu bili *moratorijum* i ostvareni identitet, kao što je predviđeno, već *zaključeni* i ostvareni identitet. Ovakav nalaz se ne slaže sa ranijim Marsijinim istraživanjima (Marcia, 1966; Marcia, 1980). koja su navedena u teorijskim razmatranjima. Čini se da je za intimnost značajnija *posvećenost*, tj. odanost opredjeljenjima u pogledu profesije, ideologije, prijateljskih i ljubavnih veza, negoli sam *proces* dolaženja do izbora, tj. da li se do identiteta došlo kroz period adolescentnog istraživanja ili kroz pasivno preuzimanje roditeljskih i društvenih vrijednosti i očekivanja. Ispitanici u moratorijumu su postizali nešto niže skorove od onih zaključenog i ostvarenog identiteta, možda usljed odsustva trajnih životnih opredjeljenja (iako, po definiciji, *pokušavaju* da dođu do istih), tj. nedostatka čvrste osnove za povezivanje sa drugima.

Međutim, pregledom literature na ovu temu, kao što je već navedeno, uočava se veliki broj istraživanja koji je ustanovio polne razlike u odnosu identitet-intimnost. Stoga su sprovedeni zasebni F-testovi za muški i ženski dio uzroka, te su utvrđene određene razlike koje će biti detaljnije objašnjene i koje nam pomažu da shvatimo odnos intimnosti i identiteta u našem uzorku. Ipak, treba imati na umu i razliku između broja muškaraca i žena u uzorku (43 spram 136).

Tabela 8. F-test statusa identiteta i intimnosti po polu

Pol		Suma kvadrata	df	M kvadrata	F	p
muški	Između grupa	453,020	3	151,007	4,370	,010
	Unutar grupa	1347,631	39	34,555		
	Total	1800,651	42			

ženski	Između grupa	905,386	3	301,795	8,557	,000
	Unutar grupa	4655,254	132	35,267		
	Total	5560,640	135			

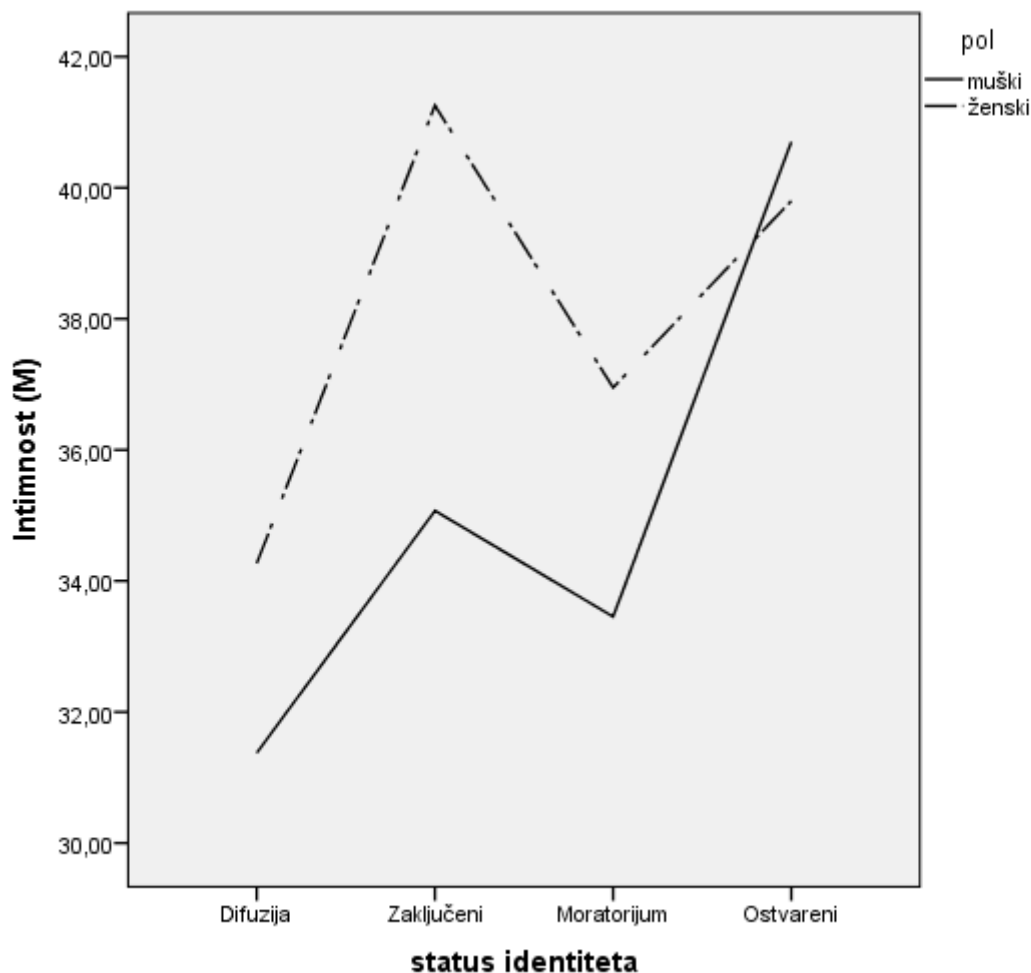
Tabela 9. Post-hok poređenja statusa identiteta i intimnosti po polu

pol	(I) status identiteta	(J) status identiteta	Razlika M (I-J)	p
muški	Difuzija	Zaključeni	-3,69643	,496
		Moratorijum	-2,07955	,871
		Ostvareni	-9,32500*	,010
	Zaključeni	Diffuzija	3,69643	,496
		Moratorijum	1,61688	,903
		Ostvareni	-5,62857	,113
	Moratorijum	Difuzija	2,07955	,871
		Zaključeni	-1,61688	,903
		Ostvareni	-7,24545*	,036
	Ostvareni	Difuzija	9,32500*	,010
		Zaključeni	5,62857	,113
		Moratorijum	7,24545*	,036
ženski	Difuzija	Zaključeni	-6,98718*	,000
		Moratorijum	-2,68199	,277
		Ostvareni	-5,53077*	,004
	Zaključeni	Difuzija	6,98718*	,000
		Moratorijum	4,30519*	,008
		Ostvareni	1,45641	,744
	Moratorijum	Difuzija	2,68199	,277
		Zaključeni	-4,30519*	,008
		Ostvareni	-2,84878	,194
	Ostvareni	Difuzija	5,53077*	,004
		Zaključeni	-1,45641	,744
		Moratorijum	2,84878	,194

*značajno na nivou 0,05

Rezultati F-testa ukazuju na postojanje statistički značajnih razlika kako u muškom, tako i u ženskom dijelu uzorka ($F(3,39)=4,37, p=0,010$; $F(3,132)=8,56, p=0,000$). Međutim, naknadna testiranja HSD testom pokazuju da razlike u muškom i ženskom uzorku *nisu iste*. U muškom uzorku, ispitanici ostvarenog identiteta postižu statistički značajno više skorove od ispitanika difuznog identiteta i u moratorijumu ($D_m=9,32, p=0,010$; $D_m=7,24, p=0,036$). Sa druge strane, u ženskom uzorku, ispitanice ostvarenog identiteta postižu značajno više skorove od onih difuznog ($D_m=5,53, p=0,004$), a one zaključenog identiteta više od onih u difuziji i moratorijumu ($D_m=6,98, p=0,000$; $D_m=4,30, p=0,008$).

Odnosi između statusa identiteta, intimnosti i pola se mogu preglednije predstaviti kroz grafikon:



Grafikon 1. Prosječne vrijednosti na skali intimnosti po statusu identiteta i polu

Kao što vidimo, svi statusi identiteta u ženskom uzorku, sem ostvarenog, imaju više skorove na skali intimnosti od onih u muškom uzorku. U muškom uzorku opaža se oštra izdvojenost ostvarenog statusa identiteta po skor na skali intimnosti, dok su ostala tri statusa približno jednaka. Kod žena se, opet, najviše izdvajaju zaključeni i ostvareni status. Naročito je visoka razlika između muškaraca i žena zaključenog identiteta na skali intimnosti, u korist drugih.

Stoga je četvrta hipoteza istraživanja djelimično potvrđena. U muškom dijelu uzorka, ostvareni status postiže najviše skorove na MEPSI subskali intimnosti, a u ženskom, zaključeni i ostvareni.

Relacije statusa identiteta i sociodemografskih varijabli

U istraživanje je, pored već nabrojanih i opisanih psiholoških konstrukta, uključeno i više sociodemografskih varijabli (pol, mjesto porijekla, starost, studijski smjer, godina studija, prosječni uspjeh na studijama). Dalje, formulisane su i hipoteze o relacijama statusa identiteta i mjesta porijekla, godine studija i prosječnog uspjeha na studijama. Date hipoteze su testirane.

Tabela 10. Relacije mjesta porijekla i statusa identiteta

		mjesto porijekla			Ukupno
		selo	prigradsko naselje	grad	
status identiteta	Difuzija	6	13	15	34
		17,6%	38,2%	44,1%	100,0%
	Zaključeni	8	19	26	53
		15,1%	35,8%	49,1%	100,0%
	Moratorijum	7	12	33	52
		13,5%	23,1%	63,5%	100,0%
	Ostvareni	6	10	24	40
		15,0%	25,0%	60,0%	100,0%
Ukupno		27	54	98	179
		15,1%	30,2%	54,7%	100,0%

$$\chi^2=4,69, df=6, p=0,583$$

Rezultati hi-kvadrat testa pokazuju da nema značajne razlike u zastupljenosti različitih statusa identiteta između ispitanika različitog mjesta porijekla ($p=0,583$). **Treća hipoteza istraživanja nije potvrđena.**

Tabela 11. Relacije godine studija i statusa identiteta

		godina studija				Ukupno
		prva	druga	treća	četvrta	
Status identiteta	Difuzija	7	12	6	9	34
		20,6%	35,3%	17,6%	26,5%	100,0%
	Zaključeni	14	7	18	14	53
		26,4%	13,2%	34,0%	26,4%	100,0%
	Moratorium	15	18	9	10	52
		28,8%	34,6%	17,3%	19,2%	100,0%
	Achievement	4	14	11	11	40
		10,0%	35,0%	27,5%	27,5%	100,0%
Ukupno		40	51	44	44	179
		22,3%	28,5%	24,6%	24,6%	100,0%

$$\chi^2=15,01, df=69, p=0,091$$

Rezultati hi-kvadrat testa pokazuju da nema značajne razlike u zastupljenosti različitih statusa identiteta između ispitanika na različitim godinama studija ($p=0,091$). **Prva hipoteza istraživanja nije potvrđena.**

Tabela 12. Prosječne ocjene za vrijeme studija po statusima identiteta

Status identiteta	Prosječan uspjeh za vrijeme studija (M)
Difuzija	7,89
Zaključeni	7,94

Moratorijum	8,17
Ostvareni	7,83

Tabela 13. F- test statusa identiteta i prosječne ocjene za vrijeme studija

	Suma kvadrata	df	M kvadrata	F	p
Između grupa	3,122	3	1,041	1,711	,167
Unutar grupa	102,777	169	,608		
Ukupno	105,899	172			

Rezultati F-testa pokazuju da nema statistički značajne razlike u prosječnoj ocjeni za vrijeme studija između različitih statusa identiteta ($F(3,169)=1,711$, $p=0,167$). **Druga hipoteza istraživanja nije potvrđena.**

Diskusija

Rezultati istraživanja, detaljnije predstavljeni u prethodnim odjeljcima, sa jedne strane djelimično podržavaju postavljene hipoteze, ali sa druge otvaraju niz novih pitanja koje bi bilo moguće razraditi u eventualnim narednim istraživanjima. Bitno je uzeti u obzir i ograničenja vezana za uzorak na kome je istraživanje sprovedeno, te prirode korištenih instrumenata.

Prije svega, njedna od hipoteza (prva, druga i treća) koje su se ticale odnosa sociodemografskih varijabli i statusa identiteta nije potvrđena – nije utvrđeno postojanje značajnih relacija između godine studija, prosječne ocjene na studijama, mjesta porijekla i statusa identiteta.

U slučaju intimnosti, prvobitni testovi su pokazali da ostvareni i zaključeni identitet, a ne ostvareni i moratorijum (kako je predviđeno, kao “zreliji”) postižu visoke skorove na skali intimnosti. Naknadni F-testovi na muškom i ženskom dijelu uzorka pokazalo je da među muškarcima oni ostvarenog identiteta postižu statistički. značajno više skorove od ostala tri statusa, a među ženama ostvareni i zaključeni status identiteta. Kako objasniti ovakve nalaze? U većini istraživanja žene postižu više skorove na mjerama intimnosti. Dalje, ako pretpostavimo da ispitanice zaključenog statusa u našoj sredini pretežno usvajaju tradicionalne norme i vrijednosti, bez njihovog preispitivanja, te se definišu preko istih, njihovi visoki skorovi na skali intimnosti postaju jasniji – jer tradicionalne vrijednosti u našem društvu definišu ženu kao majku, domaćicu, suprugu, tj. pridaju najveći značaj njenim interpersonalnim odnosima i ulozu u strukturi porodice. Sa druge strane, tradicionalne norme i vrijednosti, koje su muškarci zaključenog identiteta vjerovatno usvojili, u njihovom slučaju ne naglašavaju značaj interpersonalnih odnosa i veza sa drugima u podjednako mjeri kao za žene. U muškom dijelu uzorka su, stoga, potvrđene same Eriksonove pretpostavke i rezultati mnogih istraživanja (Erikson, 2007; Jhingon, 2012; Adams, 2003) – da je čvrst i koherentan identitet nužan preduslov intimnosti. Sa druge strane, kod žena je, čini se, *posvećenost* identitetskim izborima najznačajnija za uspostavljanje intimnih odnosa, bez obzira da li se radi o izborima donesenim na osnovu samostalnog istraživanja ili pasivnog usvajanja spoljašnjih vrijednosti i opredjeljenja.

Najznačajnije ograničenje istraživanja tiče se upravo same prirode uzorka, kao što je već napomenuto. Uzorak čine studenti, i to studenti društvenih nauka, i uglavnom ženskog pola. Očito je da se zaključci doneseni na osnovu ovog uzorka ne mogu primjenjivati na adolescentsku populaciju u cjelini. Dalje, skala intimnosti korišćena u istraživanju, preuzeta iz šireg MEPSI inventara, je kratka (svega 10 stavki) i jednodimenzionalna, tj. ne daje složeniju sliku kapaciteta za intimnost i intimnih odnosa u životu osobe. Pitanje je do koje mjere se upitnicima – poput korišćenog EIPQ i MEPSI skale intimnosti – može

izmjeriti kvalitetet i stepen posvećenosti, istraživanja, te dubina intimnosti u interpersonalnim odnosima, kao i to koliko je samoprocjena datih kvaliteta realistična i iskrena.

Zaključak

Svi postavljeni ciljevi istraživanja su i ostvareni. Utvrđena je frekvencija četiri statusa identiteta u uzorku od 182 pozna adolescenta – studenta. Testirane su relacije između statusa identiteta i intimnosti, kao narednog razvojnog psihosocijalnog atributa i okviru Eriksonove teorije, te statusa identiteta i odabranih sociodemografskih varijabli (mjesto stanovanja, godina studija i prosječan uspjeh na studijama).

Rezultati pokazuju da su u uzorku istraživanja najzastupljeniji zaključeni status i moratorijum. Utvrđene su statistički značajne razlike između ispitanika različitog statusa identiteta u pogledu ocijenjenog nivoa intimnosti. Međutim, relacije ova dva konstrukta su bile drugačije u muškom i ženskom dijelu uzorka. Među ispitanicima muškog pola, samo su oni ostvarenog identiteta postizali značajno više skorove na skali intimnosti u odnosu na ostale statuse. Među ispitanicima ženskog pola, osobe zaključenog i ostvarenog identiteta su postizali značajno više skorove na skali intimnosti od osoba u difuziji i moratorijumu. Jedno moguće objašnjenje jeste da tradicionalne norme i vrijednosti, koje žene zaključenog identiteta vjerovatno usvajaju, stavljaju akcenat upravo na interpersonalne odnose žene (ulogu majke i supruge), te ih usmjeravaju ka ulasku u intimnije odnose.

Nije bilo statistički značajnih relacija između sociodemografskih varijabli i statusa identiteta.

Dobijeni rezultati ukazuju na značajnost povezanosti konstrukata identiteta i intimnosti, ali i na značajne polne razlike, vjerovatno kulturološki uslovljene. Stoga se preporučuju dalja istraživanja u ovom smjeru.

Literatura

Adams, G.R., Abraham, K.G. i Markstorm, C.A. (1987). *Relations among identity development, self-consciousness and self-focusing during middle and late adolescence*. *Developmental Psychology* (23), 292-297.

Adams, M. (2003). *Identity and intimacy as predictors of adolescent adjustment*. Magistarski rad, Miami: Florida International University.

Buckler, L. (2005). *Gender Differences in Identity and Intimacy Development*. Doktorska disertacija, Guelph: University of Guelph.

Constantinople, A. (1969). *An Eriksonian measure of personality development in college students*. *Development Psychology* (1), 357-372.

Cote, J. i Levine, C. (1988). *A Critical Examination of the Ego Identity Status Paradigm*. *Developmental Review* (8), 147-184.

Erikson, E. (1956). *The problem of Ego identity*. *Journal of American Psychoanalytic Association* (4-1), 56-121.

Erikson, E. (1963). *Childhood and Society*. London: Norton Press.

Erikson, E. (1968). *Identity: Youth and Crisis*. New York: Norton.

Erikson, E. (1988). *Youth: Fidelity and Diversity*. *Daedalus* (117-3), 1-24.

Erikson, E. (2007). *Identitet i životni ciklus*. Beograd: Zavod za udžbenike.

Francis, S.J. (1981). *Dropout decisions perceived as function of the relationship between identity status, locus of control and ego development*. Doktorska disertacija, Boston: Boston college.

- Hamachek, D. (1990). *Evaluating Self-Concept and Ego Status in Erikson's Last Three Psychosocial Stages*. *Journal of Counseling & Development* (68), 85-91.
- Jhington, G. (2012). *The relationship between identity and intimacy as moderated by culture*. Magistarski rad, Orlando: University of Central Florida.
- Kapor-Stanulović, N. (2007). *Na putu ka odraslosti*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Kroger, J. I Marcia, J. (2011). The Identity Statuses: Origins, Meanings and Interpretations. U Schwartz, S. (Ur.), *Handbook of Identity Theory and Research* (str. 31-53). New York: Springer-Verlag.
- Marcia, J. (1966). *The Development and Validation of Ego-Identity Status*. *Journal of Personality and Social Psychology* (3-5), 551-558.
- Marcia, J. i Archer, S. (1993). Identity Status in Late Adolescents: Scoring Criteria. U J. Marcia (Ur.), *Ego Identity: A Handbook for Psychosocial Research* (str. 205-241). New York: Springer-Verlag.
- Marcia, J., Kroger, J., Martinussen, M. i Arseth, A. (2009). *Meta Analytic Studies of Identity Status and Relational Issues of Attachment and Intimacy*. *Identity: An International Journal of Theory and Research* (9), 1-32.
- Marcia, J.E. (1980). *Identity in Adolescence*. U J. Adelson (Ur.), *Handbook of Adolescent Psychology* (str. 109-137). New York: Willey.
- McMahon, J. (1982). Intimacy Among Friends and Lovers. U Fisher, M. i Stricker, G. (Ur.), *Intimacy* (str. 293 – 305), New York: Plenum Press.
- Mendelsohn, R. (1982). Intimacy in Psychoanalysis. U Fisher, M. i Stricker, G. (Ur.), *Intimacy* (str.39-53), New York: Plenum Press.
- Orlofsky, J. (1976). *Intimacy Status: Relationship to Interpersonal Perception*. *Journal of Youth and Adolescence* (5-1), 73-88.
- Orlofsky, J. (1993). Intimacy Status: Theory and Research. U Marcia, J. (Ur.), *Ego Identity: A Handbook for Psychosocial Research* (str. 111-137), New York: Springer-Verlag.
- Orlofsky, J., Marcia, J. i Lesser, I. (1973). *Ego Identity Status and the Intimacy Versus Isolation Crisis of Young Adulthood*. *Journal of Personality and Social Psychology* (27-2), 211-219.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows*. Nova Iorque: McGraw Hill.
- Sokol, T. (2007). *Identity Development Throughout The Lifetime: An Examination of Eriksonian Theory*. *Graduate Journal of Counseling Psychology* (1-2), 140-149.

KONSTRUKTIVISTIČKI PRISTUP U KONTEKSTU SUVREMENE NASTAVE

Luka Pongračić, mag. prim. educ., Marta Zečević, mag. prim. educ.

*Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku, dislocirani studij u Slavonskome Brodu
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Mentor: Tanja Đurić, asistent*

E-mail: lukapongracic2@gmail.com

Sažetak

U radu se predstavlja teorija konstruktivizma u kontekstu razlika između tradicionalne i suvremene nastave. Naglasak je na potrebi za promjenama u sustavu tradicionalnoga nastavnoga procesa te prednostima i posebnostima alternativnih škola kao pokazatelja pozitivnih promjena suvremenih pristupa u nastavi. U tome se smjeru promišlja o konstruktivističkom pristupu te njegovoj primjenjivosti kao i prednostima koje donosi za kvalitetniju praksu odgoja i obrazovanja. Riječ je o promjenama u planiranju nastave s naglaskom na učeničke potrebe, interese i sposobnosti stavljajući ih u samo središte odgojno-obrazovnoga procesa. Konstruktivističkim pristupom nastava se usmjerava na učenika te na njegove potrebe i takvim pristupom u planiranju nastavnog procesa on postaje uspješniji i kvalitetniji. Ključne riječi: konstruktivizam, suvremena nastava, alternativne škole.

CONSTRUCTIVISTIC APPROACH IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY TEACHING

Summary

The paper presents the theory of constructivism in the context of differences between traditional and contemporary teaching. The emphasis is on the need for changes in the system of traditional teaching process and the advantages and specialties of alternative schools as indicators of positive changes in contemporary approaches to teaching. In this direction, one considers the constructivist approach and its applicability as well as the advantages it brings for better quality education and training. This is a change in teaching planning, focusing on student needs, interests and abilities by placing them in the center of the educational process. Constructivist approach to teaching focuses on students and their needs and such an approach to curriculum planning becomes more and more successful.

Key words: constructivism, contemporary teaching, alternative schools.

Uvod

Na početku se svakoga govora o suvremenim nastavnim strategijama i metodama kao i potrebi njihova uvođenja u tradicionalnu nastavu valja zapitati je li potrebno mijenjati sadašnji pristup poučavanju. Frontalni oblik rada koji je najčešći u današnjoj praksi odgoja i obrazovanja ujedno se naziva staromodnim te se njegova primjena nastoji svesti na minimum. O tome govori i Vrcelj (2000) napominjući kako dominirajući frontalni oblik rada (u redovnoj nastavi) učenike uglavnom smješta u pasivan položaj te ga je potrebno provoditi u kombinaciji s ostalim individualnim, individualiziranim i suradnički oblicima rada. Iako frontalni oblik rada dominira u današnjoj nastavi, velik broj učitelja nerijetko pribjegava istraživanju i provedbi novijih/suvremenih oblika rada. Najčešći se pomak k suvremenome pristupu nastavi može uočiti promjenama u sociološkim oblicima rada gdje se umjesto individualnoga rada učenicima omogućava rad u paru i(li) u skupinama. Integrirana je nastava također jedan od suvremenih pristupa. U njoj se nastavni predmeti povezuju u cjelinu s ciljem aktivnijega, motiviranijega, a samim time i uspješnijega učenja. Konstruktivistički pristup u nastavi nudi rješenje za uspješnije učenje te se suprostavlja tradicionalnome poimanju nastave i poučavanja kao i klasičnome poimanju znanosti u odgojno-obrazovnome procesu. Usporedno tome, i prema *Montessori pedagogiji*, koja se prema Philipps (1999) temelji na konstruktivističkom pristupu, potrebno je poticati djetetovu vlastito djelovanje, njegovu samostalnost poštuovati njegovu osobnost. Nužno je razvijati djetetovu samosvijest, te ga staviti u središte nastavnoga procesa.

Tradicionalna i suvremena nastava

Nastava je organizirani odgojno–obrazovni proces te se odvija prema nastavnome planu i programu. U nastavi se, pod vodstvom učitelja/učiteljice, ostvaruje proces učenja te ispunjavaju postavljeni odgojno-obrazovni ciljevi. Kako ističe i Vrcelj (2000), redovna nastava ne može potpuno zadovoljiti potrebe i interese svakoga pojedinca, stoga se u školski proces uvode dodatni sadržaji i oblici rada. Jedan je od glavnih problema u svakome nastavnome procesu nedostatnost individualnih pristupa učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama, odnosno darovitim učenicima i(li) učenicima s teškoćom. Taj se problem najviše očituje upravo u frontalnome obliku rada koji je glavno obilježje tradicionalne nastave pri čemu je ona usmjerena k prosječnom učeniku koji u suvremenoj nastavi zapravo ne postoji. Individualni pristup svakome pojedincu kao učeniku s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama, uključujući njegove potrebe i interese, jedno je od glavnih obilježja suvremene nastave koje isključuje prosječnost i naglašava individualnost. Suvremena nastava usmjerena je ka konstantnome razvijanju i unapređivanju nastavnoga procesa te istraživanju novih metoda i strategija rada. Isto tako naglasak je na važnosti promišljanja odgojno-obrazovnih djelatnika o potrebama i interesima učenika stavljajući ih pritom u središte nastavnoga procesa. S time bi u svezi učenicima trebala biti omogućena što kvalitetnija, pozitivnija i motiviranija razredna okolina, individualni pristup interesima i potrebama svakoga od njih kao i čvrsta povezanost s društvenim okruženjem. U toj se usporedbi očituje važnost i potreba mijenjanja tradicionalnoga pristupa nastavi k suvremenome. U tome smjeru govori i Vrcelj (2000) naglašavajući kako svakodnevno u nastavi razlike u sposobnostima među učenicima dolaze do izražaja te je nužno odbaciti ustaljeni red u nastavnome procesu: *razred-predmet-sat* te ocjene kao dodatak tome redu. Isto tako govori o višestoljetnoj nepromjenjivoj postojanosti sustava odgoja i obrazovanja, a koji ujedno predstavlja jedini ili glavni oblik nastave. Takva promišljanja stvaraju podlogu za kreiranje alternativnih škola u okviru društvenih odnosa i vrijednosti. Matijević (2001) navodi većinski privatne, alternativne škole poput *Summerhill* (Engleska), *Dječja republika* (Španjolska), *Scuola di Barbiana* (Italija), *Waldorfska škola* (Njemačka), *Charter school* (SAD) i brojnih drugih nude različita rješenja

problematike odgoja i obrazovanja; ujedno i kvalitetnije obrazovanje. Upravo u kreiranju alternativnih škola sa suvremenim pristupima nastavi vidljiv je pomak k slobodnijemu i suvremenijemu školstvu kao i otpor ustaljenosti tradicionalnoga pristupa nastavi. U njima se, o čemu govori i Vrcelj (2000), teži k učenju iz prirodne stvarnosti te osiguravanju učenja bez prisile (*ibid.*): nastoji se promijeniti tradicionalni program obrazovanja, motivirati učenike, razvi(ja)ti njihove sposobnosti te osigurati obrazovanje koje će ih pripremiti za životne izazove. Neupitna je važnost planiranja privlačne i zanimljive nastave učenicima što zrcali većom učeničkom motivacijom, a samim time i kvalitetnijim učenjem.

Pojam i povijesni okvir konstruktivizma

Jukić (2013) konstruktivizam definira kao suprotnu koncepciju mehaničkoga učenja i prihvaćanja informacijskih sadržaja koja aktivno gradi razumijevanje, spoznaju i znanje interakcijom novostečenoga znanja i prijašnjih iskustava. Konstruktivizam je, dakle, pristup i teorija temeljena na izgradnji znanja na osnovi vlastitoga iskustva. Odbacuje se učenje (samo) slušanjem nastavnika/predavača i usmjerava k samostalnome percipiranju i obradi informacija pomoću kojih učenici stječu vlastita znanja. U tome smislu nastavnik treba potaknuti učenike na samostalno otkrivanje načela nastave. Činjenice i sadržaje koje učenici trebaju naučiti prethodno nastavnik prebacuje u oblik koji je prilagođen razini već usvojenoga znanja učenika. Jedan od najpoznatijih začetnika konstruktivizma J. Bruner isticao je kako se poučavanje treba zasnovati u kontekstima u kojima učenici žele (i u mogućnosti su) učiti, zatim kreirati nastavu u kojoj će stjecanje novih znanja biti u dosegu prethodno utvrđenih mogućnosti učenika te ju oblikovati na način da se svladavaju razmaci između stečenoga i dostupnoga znanja kao i popunjavaju praznine u stečenome znanju.¹ Kako navode König i Zelder (2001), metodički su konstruktivizam utemeljili Paul Lorenz i Wilhelm Kamlah 70-ih godina 20. stoljeća. Ujedno su i utemeljili *Erlangensku školu* te napisali temeljno djelo metodičkoga konstruktivizma *Logička popedeutika*.

Koncept konstruktivizma u planiranju nastave

Pri kreiranju sadržaja nastavnik bi trebalo da povezuje i priprema sadržaje koji su povezani sa životnom stvarnošću. Učenje ne bi trebalo biti uvjetovano samo slušanjem predavača, već nastavnik treba pripremiti sadržaje iz kojih će učenici samostalno stjecati i razvi(ja)ti vlastita saznanja i spoznaje. Prema Bjekić i dr. (2004) konstruktivizam je jedan od primjera kognitivizma primijenjenoga u nastavi pri čemu se učenici shvaćaju kao aktivne jedinice koje traže značenje. Dakle, konstruktivizam je *usmjerenje na učenika* te je naglasak na učeničku samostalnost i učenički rad. Prema Jukić (2013) teorija konstruktivizma nastoji dokazati da osobe uče ili stječu nova saznanja na osnovi složene interakcije postojećega znanja i vrijednosti s novim idejama, događajima i aktivnostima u koje su uključeni. Također, navodi kako prethodne ili već postojeće spoznajne strukture djeluju kao filtri i poticatelji novih ideja i iskustva te se u konstruktivističkom diskursu inzistira na uključenosti u ono što se uči. Tako su ključne stavke: istraživanje, rješavanje problema i suradnja s drugima. Aktivnosti se prilagođavaju uvjetima konteksta u kojima se odvijaju, a učenicima se nude aktivnosti koje su im zanimljive te ujedno predstavljaju izazov. U tome smjeru Gensburg i Herman izvode načela za planiranje nastavnoga procesa u konstruktivističkome konceptu:

¹Konstruktivizam. <https://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/mkod/pedagogijkonstr.html>
Pristupljeno 12. lipnja 2017.

- učenik radi na zadatku ili sudjeluje u nekoj aktivnosti koristeći znanja koja već posjeduje te integrira te pristupe s drugima koje su predložili članovi tima, izvori istraživanja ili aktualno iskustvo
- kroz pokušaje i pogreške učenik balansira prethodno postojeća stajališta i pristupe s novim iskustvom konstruirajući tako novu razinu razumijevanja
- učenje se procjenjuje realizacijom projekata, a ne putem tradicionalnih *papir-olovka* testova
- nastavnička je uloga olakšati pristup učenju (uloga voditelja u nastavi). Nastavnik vodi učenika, stimulira ga te potiče učeničko kritičko mišljenje, analizu i sintezu tijekom procesa učenja. Nastavnik je također suradnik u učenju
- pogreške u nastavi predstavljaju mogućnosti za učenje; povratna je informacija o pogreškama konstruktivna za proces učenja

Imajući na umu navedena načela za planiranje nastavnoga procesa, sama bi nastava trebala odražavati smisao konstruktivizma kao koncepta za ostvarivanje suvremene nastave. S tim će u svezi u narednim poglavljima biti više riječi o samoj nastavi i razrednome ozračju unutar konstruktivističke teorije.

Konstruktivistička nastava

U konstruktivističkoj se nastavi obrađuju svakodnevni, životni i realni problemi čime se omogućuje interpretacija novih (sa)znanja. O tome govori i Jukić (2013) navodeći kako konstruktivistička epistemološka teorija didaktici pruža uporište u poimanju učenja kao samostalnoga i samoaktivnoga procesa konstrukcije stvarnosti koji se odvija u interakciji s okruženjem. Potiče se kolektivno učenje koje podrazumijeva angažiranje učenika u nastavi, posebno u skupinama, pri čemu i pogreške postaju sastavnim dijelom nastave. Ocjenjivanje je učenika formalno. Konstruktivisti kreću od pretpostavke da dijete ima drukčije poimanje svijeta nego odrasli. Djeca doživljavaju svijet na osjetljivoj razini, za razliku od odraslih koji imaju visoko razvijene mentalne slike i logičke strukture razmišljanja. Između dviju odraslih osoba stvarnosti su individualne i različite. Tako i Babić (2007) navodi kako se pogreške učenika vide u pozitivnome svjetlu jer se učenju pripisuje adaptibilnost u smislu prikladnosti i održivosti te je važno smisljeno učenje iz autentičnoga konteksta. Učenička iskustva potrebno je prepoznati i iskoristiti kako bi se s nastavnim sadržajima povezala u jednu kompaktnu i logičku cjelinu. Iskustva se djece i mladih ne bi smjela podcjenjivati; ona odražavaju svijet u kojemu oni žive te predstavljaju njihovu stvarnost. Njihova su iskustva poveznica koja nastavne sadržaje čine primjenjivi(ji)ma i upotrebljivi(ji)ma. Ako koristimo njihova iskustva u nastavnome procesu, sam će se nastavni proces u tome slučaju učeniku učiniti zanimljivijim i bliskijim njegovu stvarnome svijetu.

Razlike u tradicionalnome i konstruktivističkome razredu

Razlika u organizaciji nastavnoga procesa, njegovoj pripremi i provođenju ključna je stavka za promišljanje o konstruktivizmu. Stalna potreba za promjenama u praksi često nije zadovoljena, a razlozi za to su uglavnom loši uvjeti u kojima nastavnici rade, što nerijetko rezultira i njihovom nezainteresiranošću za unapređenje i poboljšanje kvalitete nastave. Kada je riječ o razlikama između tradicionalnoga i konstruktivističkoga razreda Brooks i Brooks (1999) u svojoj knjizi *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms* iznose temeljne razlike između tih dvaju razreda koje su prikazane u tablici ispod.

Tablica 1. Razlike između tradicionalnoga i konstruktivističkoga razreda

Tradicionalni razred	Konstruktivistički razred
Kurikulsko je polazište dio cjeline s naglaskom na temeljnim sposobnostima.	Kurikulsko je polazište cjelina s naglaskom na najvažniji koncepte.
Striktno pridržavanje propisanoga kurikula.	Od propisanoga se kurikula odstupa ovisno o postavljenim pitanjima.
Kurikulske se aktivnosti čvrsto oslanjaju na postojeće udžbenike i priručnike.	Kurikulske se aktivnosti čvrsto oslanjaju na primarne izvore znanja i manipulativna nastavna sredstva.
Učenik se doživljava kao <i>tabula rasa</i> na koju učitelj <i>utiskuje</i> informacije.	Učenik se promatra kao mislilac koji stvara teorije svijetu.
Učitelj u cjelini podržava transmisivni model poučavanja.	Učitelj podržava interaktivni stil rada posredujući učenicima stimulativnu sredinu za rad.
Učitelj inzistira na jednoznačno ispravnome odgovoru.	Učitelj inzistira na učeničkome mišljenju o temi kontinuitetu njegovih trenutnih koncepcija koje koristi za obradu sadržaja.
Provjeravanje i ocjenjivanje sagledava se kao odvojeni dio od poučavanja i gotovo se uvijek izvodi testiranjem.	Provjeravanje napredovanja učenika ugrađeno je u tijek učenja i provodi se promatranjem učenikova rada, izložbi i uradaka.
Učenik najčešće radi sam.	Učenici uglavnom koriste suradničke oblike rada.

Izvor: Brooks i Brooks (1999)

Zaključak

Uloga učitelja je ključna u kreiranju nastave, no u samoj bi nastavi učitelj trebao biti (samo) posrednik koji uvodi učenike u sadržaj nastave te ih usmjerava k samostalnome učenju, stvaranju novih i primjenjivanju stečenih znanja i iskustava. Tako je i zadaća učitelja omogućiti učenicima stjecanje što veće razine znanja, vještina i sposobnosti u skladu s njihovim mogućnostima i interesima. U tome se kontekstu frontalni oblik nastave, koji je među glavnim obilježjima tradicionalne nastave, nastoji svesti na minimum kako bi učenik i njegov samostalni rad bili središte nastavnoga procesa. Učitelj kao posrednik u nastavi, ali i kreator nastave, priprema učenike na aktivan (su)život u zajednici te na izazove svijeta i okruženja u kojemu se nalaze pri čemu je naglasak na razvijanju kritičkoga, analitičkoga i kreativnoga promišljanja o stvarima i pojavama koje ih okružuju. Isto tako, u suvremenoj nastavi učenik postaje aktivna jedinka u središtu nastavnoga procesa koja samostalno stvara vlastita saznanja i percepcije na temelju svojih osjeta, dojmova i iskustava; ujedno otkriva(jući) te razvija(jući) svoju osobnost, vještine i sposobnosti. U tome je smjeru i sam nastavni proces nužno provoditi izvan okvira učionice, kao izoliranoga mjesta za učenje, te ga povezati s prirodnom stvarnošću i okruženjem. Tako je potrebno i postepeno odbaci(va)ti ustaljeni *satno-predmetni* koncept tradicionalne nastave te učenicima

osigurati integraciju pojmova iz različitih područja. Učitelj, u konceptu suvremene nastave, cjeloživotno usavršava svoja stručna znanja, vještine i kompetencije te kontinuirano istražuje nove (i suvremene) strategije i metode u odgojno-obrazovnome procesu. Tradicionalnim pristupom i poimanjem nastave učitelj ograničava svoje znanstveno-stručno napredovanje, a ujedno ograničava i učenike na suhoparno primanje informacija na temelju gotovih saznanja i standardiziranih obrazaca. Tako učenik postaje slušatelj i primatelj nametnutih činjeničnih (sa)znanja koji nerijetko rezultiraju nerazumijevanjem, nazadovanjem i nekvalitetnim obrazovanjem. Tradicionalnim pristupom i poimanjem nastave, učeniku se ne dopušta odmah od prosječnosti niti razvijanje njegove osobnosti i sposobnosti kao pojedinca. Stoga je konstruktivistički pristup jedan od uspješnih (i suvremenih) pristupa nastavi koji nudi različita rješenja za izazove odgoja i obrazovanja kao i povezivanje učeničkih znanja i iskustava; ujedno shvaća (jući) učenika kao pojedinca s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama. Tako se i u kontekstu konstruktivističkoga pristupa, kao jednoga od suvremenih pristupa nastavi, škola određuje, osim za učenje, i kao mjesto za igru, zabavu, druženje, razmjenu znanja i iskustava, stvaranje prijateljstva te iskazivanje ideja i interesa pri čemu i učitelj kritički promatra svoj vlastiti rad. Konstruktivističkim pristupom nastavi učenicima se otvara put k vlastitome shvaćanju svijeta, omogućava im se samostalno i kritičko promišljanje te ih se potiče na samostalan rad i suradničko učenje; ujedno i stvaranje vlastitih stajališta prema različitim tematikama.

Literatura

- Babić, N. (2007): *Konstruktivizam i pedagogija*. Filozofski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Odsjek za pedagogiju, Osijek.
- Bjekić, D. i dr. (2004): *Evaluation of internet contents applicable in teaching considering constructivism vs instructivism dimension*. Tehnički fakultet u Čačku – Agronomski fakultet u Čačku, Čačak.
- Brooks, J., Brooks, M. (1999): *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Association for Supervision and Curriculum Development, Virginia.
- Gensburg, R., B. Welles, H.: *An Analysis of the Theory of Constructivism as it Relates to Pre-service and In-service Teachers and Technology, Theories of Educational Technology*. <https://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/mkod/pedagogijkonstr.html> (pristupljeno 8. travnja 2017.)
- Jukić, R. (2013): *Konstruktivizam kao poveznica poučavanja sadržaja prirodno-znanstvenih i društvenih predmeta*. Pedagogijska istraživanja, 10 (2), Školska knjiga, str. 241–263.
- Konig, E., Zedler, P. (2001): *Teorije znanosti o odgoju*. Educa, Zagreb.
- Matijević, M. (2001): *Alternativne škole*. Tipex, Zagreb.
- Philipps, S. (1999): *Montessori priprema za život*. Naklada Slap, Zagreb.
- Vrcelj, S. (2000): *Školska pedagogija*. Filozofski fakultet Rijeka, Rijeka.

ОПЕРАТИВНИ РАД ОРГАНА УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА И ОБАВЈЕШТАЈНО- БЕЗБЈЕДНОСНИХ СЛУЖБИ

Петар Ђукић

*Факултет безбједносних наука
Универзитет у Бањој Луци*

*Ментор:
Проф. др Горан Бошковић
редовни професор Криминалистичко-полицијске академије у Београду*

petar.djukic96@yahoo.com

Апстракт

Оперативни рад је одувijek важио за значајно средство у раду свих безбједносних структура које су се јављале кроз историју. Данас се налази на веома високом нивоу развоја и примјењује се у ресорима јавне и државне безбједности. Циљ рада јесте да се што прецизније представи појам и дефинише садржај оперативног рада органа унутрашњих послова са једне, и обавјештајно-безбједносних служби са друге стране. Посебан акценат стављен је на све сличности и разлике између оперативног поступања једних и других.

Може се закључити да, и када су у питању и полиција и обавјештајно-безбједносне службе, битнијих разлика у садржајном смислу нема, односно да су тактика предузимања и садржај оперативних радњи и мјера исти или слични. Најзначајније разлике јесу оне формалне природе и тичу се правног основа оперативног рада, поступка одобравања предузимања оперативних мјера и радњи, те овлашћења којима располажу полицијски службеници, односно припадници обавјештајно-безбједносних агенција.

Оперативни рад ће и у будућности остати снажно оружје у рукама полицијско-безбједносних агенција и мораће пратити савремене тенденције развоја криминалног феномена. Константни развој безбједносних и криминалистичких наука и нова техничко-технолошка достигнућа свакако да погодују усавршавању оперативних метода и средстава, а квалитетан научно-теориски приступ оперативном раду предуслов је за ефикасно практично поступање.

Кључне ријечи: оперативни рад, полиција, обавјештајно-безбједносне службе, безбједност, криминалистика...

OPERATIONAL WORK OF INTERNAL AFFAIRS ORGANS AND INTELLIGENCE AND SECURITY AGENCIES

Abstract

Operational work was always one of the most significant agents in work of all security structures which appeared through the history. Today it is at a very high level of development and it is used in public and state security department. The purpose of this work is to show the conception as accurate as possible and to define the content of operational work of internal affairs organs and intelligence and security agencies. All similarities and differences of these two are especially pointed out.

When it comes to police and intelligence and security agencies, we can conclude that there is no great content differences. In other words, the assuming tactic and content of operational act and courses are same or similar. Important differences are the formal ones and they are about the(legal basics) of operational work, process of assuming operational steps and actions and authorizations used by police officers and staff of intelligence and security agencies.

In the future, operational work will remain a strong weapon in hands of police and security agencies and it will have to follow modern tendencies of development of criminal phenomenon. Constant progress of criminal science and new engineering and technology achievements are surely to contribute the quality of operational methods and resources and good science and theory approach to the operational work is essential for effective and practical deals.

Key words: operational work, police, intelligence and security agencies, security, criminalistics...

Увод

И од стране најстаријих организационих структура које су имале безбједносни предзнак предузимане су одређене мјере и радње које можемо подвести под појам оперативног рада. Најстарији писани извор о постојању таквих активности датира из периода 4000 година прије нове ере, гдје је на глиненој плочици записан извјештај шпијуна по имену Банум из државе Мави на ријечи Еуфрат, у коме јавља свом владару да је видио како у сусједним непријатељским насељима становници измјењују поруке ватреним сигналима, да ће лично отићи тамо да испита о чему се ради, а да би требало да појачају стражу на градским зидинама (Вејновић и Шикман, 2007, стр. 18). Тако шпијуна Банума можемо окарактерисати као својеврсног оперативног радника – оперативца. Даље, у родовско-племенским заједницама, родовско-племенске старјешине имале су круг помоћника, који су радили на откривању и расвјетљавању деликата који су представљали кршења тадашњих обичајних правила и забрана (табуа). И за њих можемо рећи да су били радници који су предузимали радње и мјере оперативног карактера. Касније, паралелно са развојем безбједности, али и појавом нових облика криминалитета (нови начини извршења кривичних дјела, перфидност и „стручност“ извршилаца) оперативни рад постајао је све софистициранији, да би данас имали специјализоване безбједносне организације чији послови, или дио послова, улази у домен оперативног рада и чије основно оруђе у борби против криминалита представља управо оперативни рад. Ту, у првом реду, мислимо на полицију, тј. органе унутрашњих послова са једне стране, и обавјештајно-безбједносне службе са друге стране. Наравно, ради се о безбједносним структурама, с тим што полиција покрива област јавне, а обавјештајно-безбједносне службе област државне безбједности. У вези са тим, треба направити дистинкцију, како између циљева једних и других, тако и између метода и средстава којима те циљеве остварују. Тако настају разлике и по питању оперативног рада, мјера и радњи које улазе у његов домен, правног основа оперативног рада, поступка одобравања, али и овлашћења којима располажу полицијски службеници са једне, и припадници обавјештајно-безбједносних служби са друге стране. Управо ће наведена питања бити предмет елаборације у даљем тексту. Када говоримо о значају оперативног рада, треба истакнути и чињеницу да је исти, не тако давно нашао и своје „научно упориште“. Наиме, у систему криминалистике издиференцирала се посебна дисциплина под називом криминалистика оператива (поред тактике, технике и методике, па чак и стратегије) која се бави проналажењем нових, изучавањем и усавршавањем постојећих метода и средстава који чине садржај оперативног рада и који се примјењују по посебном поступку у посебним криминалистичко-оперативним ситуацијама, те оперативним значајем трагова и предмета кривичних дјела.

Појмовно одређење и садржај оперативног рада

Етимолошки посматрано, термин „оперативни рад“ има своје коријене у латинској ријечи *operativus* што значи „практични радник“, те у енглеској ријечи *operation* што значи дјеловање, поступак, рад, радна операција. Интересантно је рећи да се у свакодневној комуникацији полицијских службеника и других људи из сфере безбједности термини „оперативни рад“ и „оператива“ односе на готово цјелокупну криминалистичку дјелатност полиције, а термин „оперативац“ на инспектора криминалистичке полиције. Ипак, то су превише уски и колоквијални погледи, а питање појмовног одређења и садржаја оперативног рада знатно је сложеније.

Јако је тешко дати одговор на питање шта је то, заправо, оперативни рад. Оно што са сигурношћу можемо рећи јесте да је оперативни рад скуп неких мјера и радњи. Тако долазимо до два основна

становишта која sređemo u naučnoj i stručnoj literaturi – uže i šire схватање. Према ужој концепцији, оперативни рад чине само одређене мјере и радње, док се, према ширем приступу, ту ради о свим мјерама и радњама које предузимају припадници, било полиције, било других безбједносних служби (било да се ради о ванпроцесним или процесним радњама). Из цјелокупне дјелатности полиције на сузбијању криминалитета издвајају се посебне истражне радње и оперативне везе, методи који се, с обзиром на своје специфичности у погледу правног основа, овлашћења, услова и начина одобравања и посебно њиховог спровођења, разликују од криминалистичко-тактичких и техничких радњи и мјера и истражних радњи, које су обухваћене садржајима криминалистике тактике, технике и методике, па стога, само те радње и мјере улазе и садржај „правог“ појма оперативног рада (Бошковић, 2002, стр. 25). Видимо да овај аутор, у својим разматрањима, под појам оперативног рада у ужем смислу подводи оперативне везе и посебне истражне радње. Ово схватање је сасвим прихватљиво са становишта криминалистике оперативне будући да све остале криминалистичке радње и мјере улазе у садржај других дисциплина криминалистике.

Постоје различите дефиниције оперативног рада. Тако нпр. доста опширну дефиницију оперативног рада даје Т. Hanausek: „Оперативни рад, то је у криминалистичкој науци основни систем правно дефинисаних – повјерљивих и тајних операција органа гоњења, комплексно вођен изван кривичног и административног процеса и другим службеним радњама тих органа, а служи сузбијању кривичних дјела и њиховом спрјечавању, прије свега прибављањем, провјеравањем и коришћењем информација о догађајима, срединама или лицима која су постала предмет правно мотивисаног интереса, а у циљу откривања и усмјеравања доказа. Тај систем такође врши и друге функције у подручју заштите државе, истраживања и дезинтеграције негативних друштвених састава, нарочито криминогених и ликвидације фактора који погодују преступништву.“ (Наведено према: Матијевић и Митровић, 2011, стр. 13 и 14). Професор М. Бошковић (1999, стр. 227) оперативну дјелатност дефинише као функцију и основне облике дјеловања полицијских органа коју извршава специјализовани дио криминалистичке службе примјеном посебних мјера и метода који немају процесни карактер и чији је циљ откривање и расвјетљавање кривичних дјела, као и откривање и хватање извршилаца, проналажење и фиксирање трагова и доказа у вези са извршеним деликтом и извршиоцем. Даље, према професору Симоновићу (2004, стр. 103) оперативна дјелатност обухвата криминалистичку превенцију и репресију и представља активност органа унутрашњих послова прије покретања кривичног поступка, односно криминалистичка оперативна дјелатност или преткривични поступак, представља неформалну дјелатност органа унутрашњих послова, што значи да она није ограничена строгим условима и формом коју Закон о кривичном поступку прописује за истражне радње. На основу наведених дефиниција, можемо систематизовати неколико битних карактеристика оперативног рада:

- циљ оперативног рада је превенција (спрјечавање кривичних дјела) и репресија (откривање, расвјетљавање кривичних дјела, проналажење и хватање учинилаца и њихово привођење надлежним органима) криминалитета, као и проналажење и фиксирање доказа;
- оперативни рад обухвата широк дијапазон криминалистичких радњи, метода и средстава специфичног садржаја;
- радње које улазе у садржај оперативног рада су првенствено имале ванпроцесни карактер што се, у знатној мјери измијенило реформом кривичног законодавства у БиХ 2003. године (као и новим рјешењима на међународном нивоу), када су одредбама ЗКП установљене и прецизно регулисане посебне истражне радње које су прије тога биле предмет инструкције министра унутрашњих послова (некадашња тзв. оперативнотехничка средства и методи - ОТС);

- оперативни рад ostvaruje se kroz оперативnu kontrolu (prevencije kriminaliteta) i оперативnu obradu (reпресија kriminaliteta);
- оперативни рад састоји се у прибављању, провјеравању и кориштењу информација о догађајима, срединама или лицима;
- оперативни рад заснован је на криминалистици као јединственој науци;
- оперативни рад налази свој правни основ у уставу, законским и подзаконским прописима, те ратификованим међународним документима;
- подрвргнут је читавом низу начела која је дефинисала криминалистика оператива (начело законитости, начело брзине и оперативности, начело тајности, начело ефикасности, начело офанзивности и др.);
- оперативним радом могу да се, поред оперативних, обезбиједи и информације које се могу користити као доказ у кривичном поступку – доказне информације, за разлику од претходног периода, када је само постојала могућност да се примјеном оперативно техничких средстава и метода обезбиједи оперативне информације које ће усмјеравати даљу оперативну дјелатност;
- већина аутора на оперативни рад гледа као на дјелатност полиције или чак, како то каже проф. Бошковић, дјелатност коју извршава специјализовани дио криминалистичке службе, али оперативни рад је снажно оруђе и у рукама обавјештајно-безбједносних служби које никако не треба изостављати када се говори о оперативном раду.

Оперативне везе

Оперативне везе улазе у најуже схватање појма оперативног рада и без њих нема успјешне борбе против криминалитета. Ефикасна превенција и репресија захтијевају свестране контакте са различитим структурама грађана, како оних из криминалног миљеа, тако и оних „непорочних“. Оперативне везе користе органи унутрашњих послова и обавјештајно-безбједносне службе у циљу прибављања оперативних информација које на други начин не могу бити прибављене или би њихово прибављање било повезано са великим тешкоћама. Као и када је у питању оперативни рад у цјелини, тако не постоји универзална и општеприхваћена дефиниција оперативних веза, односно лица која се сматрају оперативном везом. Сваки аутор на свој начин прилази овом проблему, користећи конвенционалне, и рекло би се, пристојне називе, попут *информант*, *информатор*, *доушник*, *поузданик*, *вигилант* и слично, док на другој страни имамо оне који су увредљиви, те им као таквим нема мјеста у модерном полицијском ријечнику – *цинкарош*, *њушкало*, *тастер* и сл. (Матијевић и Митровић, 2011, стр. 135). Опет, као и код одређења појма оперативног рада, а сагледавањем ставова више истакнутих криминалиста, можемо идентификовати уже и шире схватање појма оперативних веза. Према ширем схватању оперативне везе чине сва она лица која на конспиративан, прикривен начин истражним органима дају информације у вези са криминалним активностима појединаца или група, било да то раде један дужи временски период систематски, повремено, или пак једнократно. Са друге стране, уже схватање у оперативне везе уврштава она лица која су ангажована да систематски, дужи временски период истражним органима пружају информације о активностима криминалних структура, а обично се ради о лицима која су дио тих структура или су на неки други начин повезани с њима. Тако доајен криминалистике професор Владимир Водинелић (1994, стр. 177, 181-182), да би означио ову категорију лица користи синтагму „*људи који саопштавају у повјерењу*“ и разликује информанте и информаторе. Према његовом схватању информанти су лица која дају информације о кривичним дјелима за која су случајно и пригодно сазнали захваљујући својој професији или неким другим конекцијама са актерима кривичних дјела (лица

koja se svakodnevno susreću sa velikim brojem ljudi, ljudi koji imaju saznanja o nečemu zahvaljujući rodbinskim ili ljubavnim vezama i sl.). Informatori su lica koja iz kriminalne sredine, duže vrijeme i potajno pružaju povjerljive informacije od značaja za prevenciju i represiju kriminaliteta. U našoj kriminalističko-operativnoj djelatnosti se pak, kao zajedнички назив за лица која полицији дискретно саопштавају информације од значаја за њен рад на сузбијању криминала, користи израз *оперативна веза* (Матијевић и Митровић, 2011, стр. 140).

Битно је указати, прије свега из практичних разлога, на нека правила која је дефинисала криминалистика, а која се тичу употребе оперативних веза – информатора и информаната (Наведено према: Симоновић и Матијевић, 2007, стр. 56):

- информатори се најчешће ангажују у фази криминалистичке обраде;
- ангажовање информатора треба да одобри надлежни полицијски старјешина;
- за информатора углавном зна само овлашћено лице органа унутрашњих послова које је са њим у вези и претпостављени старјешина;
- треба држати у тајности идентитет информатора, у списима се не наводи његово име већ шифра или псеудоним;
- информатор се не појављује на суду као свједок;
- треба упознати личност информатора или информанта;
- о свим контактима и информацијама које се од њега добију саставља се службена забиљешка;
- контакте са информантом не треба одржавати у службеним просторијама органа унутрашњих послова, стану информанта или оперативног радника, већ у посебним становима, чекаоницама, јавним локалима;
- сталне информаторе треба потајно надzirати и
- сваку информацију прибављену од информатора или информанта треба обавезно провјерити.

Рад са оперативним везама није подвргнут законским нормама и ван је формалног кривичног поступка. Једино чиме је код нас на неки начин уређен јесте Оперативна инструкција коју доноси министар унутрашњих послова и која је, из разумљивих разлога, тајна. Оперативној инструкцији има приступ само одређен, веома мали број лица запослених у Министарству унутрашњих послова Републике Српске. Све остало што може помоћи у пракси дио је садржаја криминалистичке оперативе чија достигнућа су, несумњиво, коришћена и при изради текста инструктивног акта. Оно што је такође битно нагласити јесте да треба направити јасну дистинкцију између рада са оперативним везама и полицијских овлашћења прикупљања обавјештења и позивања лица и обављања разговора. Полицијски службеник овлашћен је да, у складу са законом, прикупља обавјештења од лица за које је вјероватно да би могло дати обавјештења о: 1) кривичном дјелу или прекршају, починиоцу или о другим важним околностима у вези са кривичним дјелом или прекршајем и 2) околностима од значаја за извршавање других послова из надлежности Министарства (члан 35 Закона о полицији и унутрашњим пословима Републике Српске, Службени гласник Републике Српске број 57/16). Полицијски службеник, у складу са законом, може позвати лице на разговор ради прикупљања обавјештења, давања обавјештења и упозорења и издавања наређења (члан 36). Стварање и рад са оперативним везама не може се идентификовати са овим овлашћењима која представљају ширу и свакодневну активност полиције која се односи на неограничен број грађана, док се рад са оперативним везама односи искључиво на одређен број лица која су ангажована уз њихов пристанак за такву сарадњу (Матијевић и Митровић, 2011, стр. 134).

На крају, истичемо три битна сегмента рада са оперативним везама, а то су: ангажовање лица за сарадњу које мора бити детаљно планирано, затим ток и одржавање сарадничког односа и

заштита сарадничког односа (обухвата заштиту сарадника, заштиту оперативног радника и заштиту повјерења у истражни орган).

Посебне истражне радње

У садржај ужег схватања појма оперативног рада свакако да улазе и посебне истражне радње. Ријеч је о специјалним истражним техникама прецизно дефинисаним Законом о кривичном поступку које се заснивају на примјени савремених техничко-технолошких, криминалистичких и кривичнопроцесних достигнућа. Оно о чему се стално говори када је у питању њихова примјена јесте задирање у уставом заштићена људска права и слободе. Наиме, прије реформе кривичног законодавства која се у нашој земљи догодила 2003. године, посебне истражне радње биле су ван ЗКП-а и, као и оперативне везе, биле регулисане инструктивним актом министра унутрашњих послова. Дакле, све радње које данас познајемо као посебне истражне радње (осим приступа компјутерским системима и компјутерског сравњења података и кориштења прикривеног истражитеља) садржајно су улазиле у домен тзв. оперативно-техничких средстава и метода (ОТС). Информације добијене примјеном ОТС-а имале су искључиво ужи оперативни карактер, јер су се ти методи спроводили под строгом примјеном начела чувања службене тајне и биле су доступне само малом броју лица у оквиру органа унутрашњих послова, док ни једном субјекту ван органа нису могле бити доступне било какве информације о употреби и кориштењу оперативно-техничких средстава и метода (Матијевић и Митровић, 2011, стр. 12). Такво стање је, у условима „међународне“ борбе за људска права, постало неодрживо, што је довело до тога да се ОТС формализују у склопу реформе кривичног законодавства у БиХ и то кроз посебне истражне радње којима се, за разлику од претходног периода, могу обезбједити и докази. На тај начин, субјекти овлаштени да их примјењују постали су и правосудни органи (иницијатива тужиоца и одлука суда). Ово свакако није био разлог да те радње изоставимо из ужег схватања појма оперативног рада и да се криминалистика оператива, са свог аспекта проучавања, њима не бави.

Одредбе о посебним истражним радњама у ЗКП (Закон о кривичном поступку Републике Српске, Службени гласник Републике Српске, број 50/03, 111/04, 115/04, 29/07, 68/07, 119/08, 55/09, 80/09, 88/09 и 92/09) привремено ограничавају уставна права и слободе у вези с кривичним поступком и стварно значе правно регулисање посебних мјера за борбу против најопаснијих облика криминалитета – тероризма и организованог криминалитета. Таквим се мјерама, несумњиво, повећава дјелотворност државних органа на рачун заштите грађана, али, уопштено говорећи, то је учињено у оквирима међународно прихваћених стандарда, јер могућност ограничавања права на приватност прихвата и ЕКЉП (Симовић, М. и Симовић, В., 2013, стр. 451). Посебне истражне радње могу да се одреде за сљедећа кривична дјела:

- против Републике Српске,
- против човјечности и међународног права,
- тероризма и
- за која се према Кривичном закону може изрећи казна затвора од три године или тежа казна.

Њихова примјена могућа је у односу на сљедећа лица:

- према лицу за које постоје основи сумње да је само или заједно са другим лицима учествовало или учествује у извршењу неког од таксативно набројаних кривичних дјела;
- према лицу за које постоје основи сумње да учиниоцу, односно од учиниоца таквог кривичног дјела преноси информације у вези са кривичним дјелом, односно да учинилац користи његово средство телекомуникације.

Да би биле одређене посебне истражне радње морају још да буду испуњена два услова, један материјалне, а други формалне природе. Први се огледа у начелу супсидијарности – посебне истражне радње могу се одредити само ако се на други начин не могу прибавити докази или би њихово прибављање било скопчано с несразмјерним тешкоћама. Формални услов јесте постојање одговарајуће одлуке суда – наредбе судије за претходни поступак, којој претходи иницијатива надлежног органа – приједлог тужиоца. Изузетно, ако се писмена наредба не може добити на вријеме и ако постоји опасност од одлагања може се започети са извршавањем посебне истражне радње и на основу усмене наредбе судије за претходни поступак, с тим да писмена наредба мора бити прибављена у року од 24 часа од издавања усмене наредбе. Треба нагласити да је законом изричито одређено да се сав материјал који је прикупљен примјеном посебне истражне радње може користити као доказ у кривичном поступку.

Посебних истражних радњи има седам:

- надзор и техничко снимање телекомуникација,
- приступ компјутерским системима и компјутерско сравање података,
- надзор и техничко снимање просторија,
- тајно праћење и техничко снимање лица, транспортних средстава и предмета који су у вези са њима,
- коришћење прикривених истражитеља и коришћење информатора,
- симуловани и контролисани откуп предмета и симуловано давање поткупнине и
- надзирани превоз и испорука предмета.

Законодавац, пак, не одређује начин спровођења посебних истражних радњи, већ само услове могућности њихове примјене. С обзиром на овакав приступ законодавца има се закључити да субјекти овлашћени за њихову примјену предузимају радњу на начин који сматрају најпогоднијим за постизање циља а у складу са општим одредбама о форми процесних радњи, основним начелима кривичног поступка и основним начелима криминалистике. Све ово омогућава полицијском органу да по добијању наредбе судије конкретну радњу спроведе на начин који у конкретно случају треба да да најбоље резултате (Бејатовић и Говедарица, 2015, стр. 256). Ово указује на велики степен „оперативне“ самосталности полиције при предузимању посебних истражних радњи. Криминалистика је већ, у великој мјери развила питања везана за реализацију сваке од посебних истражних радњи, али то неће бити предмет анализе у овом раду.

Специфичности оперативног рада обавјештајно-безбједносних служби

Обавјештајна служба се данас дефинише као специјализована, релативно самостална институција државног апарата, овлашћена да легалним, али и тајним средствима и методама, прикупља значајне обавјештајне податке и информације о другим државама или њеним институцијама и могућим унутрашњим противницима сопствене државе, потребне за вођење политике земље и предузимање других поступака у миру и у рату и да сопственом активношћу, самостално или у сарадњи са другим државним органима, спроводи дио државних и политичких циљева земље (Стајић, 2004, стр. 201). Оперативни рад обавјештајно-безбједносних служби има своје специфичности, прије свега по питању организације, дјелокруга и циљева, али садржајно не одудара много од презентованог појма оперативног рада. Послови таквих служби, за разлику од органа унутрашњих послова, тичу се припремања, планирања и вршења кривичних дјела против безбједности државе и уставног поретка. Дакле, оперативни рад обавјештајно-безбједносних служби можемо дефинисати као коришћење метода и средстава, мјера и радњи превенције, откривања и документовања кривичних дјела против уставног уређења, територијалног интегритета, суверенитета и политичке независности државе.

У смислу Закона о обавјештајно-безбједносној агенцији Босне и Херцеговине (Службени гласник БиХ, број 12/04, 20/04, 56/06, 32/07, 12/09), ОБА је одговорна за прикупљање обавјештајних података у вези са пријетњама по безбједност Босне и Херцеговине како унутар, тако и ван Босне и Херцеговине, њихово анализирање, обраду и преношење овлашћеним функционерима и тијелима, као и за прикупљање, анализирање и преношење обавјештајних података с циљем пружања помоћи овлашћеним службеним лицима како је дефинисано законима о кривичном поступку у Босни и Херцеговини, те осталим надлежним тијелима у Босни и Херцеговини када је то потребно ради сузбијања пријетњи по безбједност Босне и Херцеговине. Пријетњама по безбједност БиХ нарочито се сматрају:

- тероризам, укључујући међународни тероризам;
- шпијунажа усмјерена против Босне и Херцеговине или штетна по безбједност Босне и Херцеговине на било који други начин;
- саботажа усмјерена против виталне националне инфраструктуре Босне и Херцеговине или на други начин усмјерена против Босне и Херцеговине;
- организовани криминал усмјерен против Босне и Херцеговине или штетан по безбједност Босне и Херцеговине на било који други начин;
- трговина дрогама, оружјем и људима усмјерена против Босне и Херцеговине или штетна по безбједност Босне и Херцеговине на било који други начин;
- незаконита међународна производња оружја за масовно уништење, или њихових компоненти, као и материјала и уређаја који су потребни за њихову производњу;
- незаконита трговина производима и технологијама које су под међународном контролом;
- радње кажњиве по међународном хуманитарном праву;
- дјела организованог насиља или застрашивања националних или вјерских група у Босни и Херцеговини (члан 5).

Видимо да је рад Агенције усмјерен, прије свега, на тероризам, организовани криминалитет и политичка кривична дјела. При извршавању задатака Агенција има право да користи оперативна средства и методе предвиђене Законом о обавјештајно-безбједносној агенцији Босне и Херцеговине. У вези са тим, треба напоменути да генерални директор Агенције доноси и одређене правилнике којима се ближе регулишу питања оперативног поступања њених припадника – Правилник о поступку безбједносних провјера, Правилник о ангажовању, третману и плаћању сарадника, Правилник о употреби, одржавању и кориштењу специјалних и техничко-оперативних средстава, Правилник о основним и посебним знањима запослених у Агенцији и други. Оперативним активностима организационих јединица Агенције руководи замјеник генералног директора, а под надзором генералног директора. У глави VIII Закона о обавјештајно-безбједносној агенцији БиХ која носи назив „Прикупљање информација“ дефинисана су општа овлашћења припадника Агенције, мјере чије предузимање одобрава генерални директор и мјере за чије предузимање је потребно одобрење суда. Интерпретацијом тих овлашћења и мјера можемо истакнути све специфичности оперативног рада ОБА-е БиХ и других сличних сличби. Агенција је овлаштена да прикупља, анализира, обрађује, чува и дистрибуира обавјештајне податке надлежним тијелима унутар Босне и Херцеговине на начин који је у складу са Уставом Босне и Херцеговине, Законом о обавјештајно-безбједносној агенцији БиХ и другим релевантним државним законима (члан 72). Правни основ оперативног рада Агенције своје исходиште налази у Уставу БиХ као највишем општем правном и политичком акту, Закону којим је основана, другим релевантним законима БиХ и, наравно, широкој лепези подзаконских прописа. Агенција може прикупљати само оне информације за које се оправдано може претпоставити да су потребне за обављање њених дужности (члан 73). Овдје видимо да је рад Агенције ораничен по питању информације које може прикупљати, за разлику од органа унутрашњих послова који се баве свим

безбједносним питањима. Током операција чије је спровођење одобрио генерални директор Агенције, Агенција има овлаштење да прикупља информације:

- из свих јавнорасположивих извора;
- од других тијела и институција у Босни и Херцеговини, непосредним приступом бази података осим у случајевима када им је то изричито забрањено законом;
- мјерама физичког праћења на јавним мјестима (тј. намјенског и систематског посматрања с циљем прикупљања информација о конкретним питањима која се тичу лица или објеката за које се основано сматра да су укључени у било које активности или у припреме активности које спадају у дјелокуп одговорности Агенције);
- мјерама праћења на мјестима која немају јавни карактер, с тим да су испуњени законски услови;
- мјерама претреса покретне и непокретне имовине, с тим да су испуњени законски услови;
- мјерама праћења електронских медија с тим да су испуњени законски услови;
- употребом других извора за које се вјерује да би могли обезбиједити информације које су потребне Агенцији, с тим да су испуњени законски услови (члан 74).

Обавјештајно-безбједносној агенцији БиХ стоји на располагању низ мјера које може предузимати, а које су подијељене на мјере тајног прикупљања информација за које је потребно одобрење генералног директора и мјере тајног прикупљања података за које је потребно судско овлашћење. Када генерални директор сматра неопходним у циљу испуњавања дужности Агенције, Агенција може:

- прикупљати информације држећи у тајности разлоге за прикупљање информација због њихове безбједносне природе;
- успоставити тајне контакте са физичким лицима;
- успоставити и користити информационе системе који унапређују прикупљање података;
- користити облике оперативних обмана који не узрокују физичке повреде нити нарушавају здравље;
- припремати и користити тајне документе за заштиту запослених у Агенцији и физичких лица која с њима сарађују, као и за прикривање безбједносне природе сврхе саме операције;
- оснивати и одржавати привремене организације ради прикупљања тајних података;
- распоређивати запослене да раде као тајни агенти у институцијама и тијелима (члан 76).

Сљедеће мјере могу се вршити само у случајевима за које је добијено претходно овлаштење од предсједника Суда Босне и Херцеговине или судије Суда Босне и Херцеговине којег је одредио предсједник Суда Босне и Херцеговине:

- праћење на мјестима која немају јавни карактер;
- праћење комуникација путем телекомуникационих и других облика електронских уређаја;
- претрес имовине без пристанка власника или лица које привремено заузима ту имовину (члан 77).

Одлуци суда претходи одговарајућа иницијатива – писмени захтјев генералног директора Агенције. Обавезна садржина захтјева, али и налога Суда Законом је прописана.

Закључак

Оперативни рад је од давнина важио за веома ефикасно средство супротстављања свим понашањима које је друштво забрањивало. Усложњавањем феноменологије криминалитета дошло је и до усложњавања оперативног рада ког је, на данашњем нивоу развоја, веома тешко прецизно дефинисати. Ради се о систему криминалистичко-оперативних радњи, метода и средстава специфичног садржаја, процесног и ванпроцесног карактера који је у функцији превенције и репресије криминалитета. Оперативни рад примјењују органи унутрашњих послова и обавјештајно-безбједносне службе, свако ради остварења својих циљева. Уочили смо да у садржај ужег поимања оперативног рада улази рад са оперативним везама, посебне истражне радње предвиђене Законом о кривичном поступку, али и све мјере и радње оперативног карактера из домена обавјештајно-безбједносних структура.

Борба против криминалитета представља примарни задатак сваке полицијске организације, док је дјелатност обавјештајно-безбједносних служби сужена на спречавање и откривање одређених деликата, у првом реду оних који угрожавају безбједност државе и политичког система. Посматрано у садржајном смислу, разлика између оперативног рада једних и других нема, сви користе оперативне везе, предузимају тајно праћење лица, надзор и техничко снимање просторија и слично. Разлике постоје искључиво у називу, док је тактика предузимања ових радњи иста или слична. Међутим, кључне разлике треба тражити у формалним обиљежјима, односно у правном основу оперативног рада. Док органи унутрашњих послова своја овлашћења црпе из Закона о кривичном поступку и закона који се односе на организацију и послове полиције (Закон о полицији и унутрашњим пословима), основ рада неке обавјештајно-безбједносне службе чини *lex specialis* закон којим је основана. Самим тим поступак одобравања предузимања оперативних мјера и радњи је другачији. Када је у питању полицијска дјелатност, неке мјере и радње одобрава надлежни старјешина (коришћење оперативних веза), док је за друге потребан налог тужиоца или суда (посебне истражне радње). Са друге стране, видјели смо да је за већину мјера које предузима обавјештајно-безбједносна служба потребно одобрење руководиоца те службе, а за остатак је потребно судско овлашћење. Такође, препознали смо значај подзаконских аката инструктивног карактера за оперативни рад. На нивоу Министарства унутрашњих послова Републике Српске уређен је Оперативном инструкцијом која је строго интерног карактера и са чијим садржајем је упознат веома мали број припадника МУП-а, а оперативни рад Обавјештајно-безбједносне агенције БиХ прецизиран је низом правилника, прописа и инструкција за чије доношење је одговоран генерални директор Агенције.

Оперативни рад ће и у будућности остати снажно оружје у рукама полицијско-безбједносних агенција и мораће пратити савремене тенденције развоја криминалног феномена. Константни развој криминалистичке науке и нова техничко-технолошка достигнућа свакако да погодују усавршавању оперативних метода и средстава, а квалитетан научно-теорисјки приступ оперативном раду предуслов је за ефикасно практично поступање.

Литература

- Бејатовић, С., Говедарица, М. (2015): *Полиција у кривичном поступку*. Српско удружење за кривичноправну теорију и праксу. Београд.
- Бошковић, М. (1999): *Криминалистички лексикон*. Матица српска. Нови Сад.
- Бошковић, М. (2002): *Криминалистичка оператива*. Висока школа унутрашњих послова. Београд.
- Вејновић, Д., Шикман, М. (2007): *Дефендологија*. Висока школа унутрашњих послова. Бања Лука.
- Водинелић, В. (1994): *Проблематика криминалистичко тактичких института – информант, информатор и прикривени полицијски извиђач и демократској држави*. Безбедност, год. 36, број 2. Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Београд, стр. 177-188.
- Матијевић, М., Митровић, Д. (2011): *Криминалистика оператива*. Интернационална асоцијација криминалиста. Бања Лука.
- Симовић, М., Симовић, В. (2013): *Кривично процесно право – увод и општи дио*. Правни факултет Универзитета у Бихаћу. Бихаћ.
- Симоновић, Б. (2004): *Криминалистика*. Правни факултет. Крагујевац.
- Симоновић, Б., Матијевић, М. (2007): *Криминалистика тактика*. Интернационална асоцијација криминалиста. Бања Лука.
- Стајић, Јб. (2004): *Основи безбедности*. Полицијска академија. Београд.
- Закон о обавјештајно-безбједносној агенцији Босне и Херцеговине („Службени гласник БиХ“, број 12/04, 20/04, 56/06, 32/07, 12/09).
- Закон о кривичном поступку Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 50/03, 111/04, 115/04, 29/07, 68/07, 119/08, 55/09, 80/09, 88/09 и 92/09).
- Закон о полицији и унутрашњим пословима („Службени гласник Републике Српске“, број 57/16, 110/16).

AFEKTIVNA VEZANOST I MRAČNA TRIJADA: RAZLIKE OBRAZACA AFEKTIVNE VEZANOSTI U ODNOSU NA NARCIZAM, MAKIJAVELIZAM I PSIHO PATIJU.

Petar Mrđa

*Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju
Univerzitet u Banjoj Luci*

Mentor: doc. dr Đorđe Čekrlija

E-mail: petarmrdja1995@gmail.com

Sažetak

Koncept afektivne vezanosti (atačmenta) je istraživački veoma aktuelan i eksploatisan. Razlog tome je njegova važnost za razumijevanje mnogih aspekata funkcionisanja čovjeka, od razvoja ličnosti, motivacije, razvoja kognicije, pa sve do psihopatoloških fenomena. Za razliku od ovog koncepta, koji datira iz 50-ih godina prošlog vijeka, koncept mračne trijade je novijeg datuma i prvi put se spominje početkom ovog vijeka. Dosadašnja, mnogobrojna istraživanja ukazuju na povezanost obrazaca afektivne veze sa osobinama ličnosti. Ovo istraživanje je imalo za cilj provjeriti razlike između obrazaca afektivne vezanosti u odnosu na osobine mračne trijade ili popularno nazvano „mračnim osobinama“. Uzorak je činilo 354 ispitanika čiji su podaci prikupljeni putem online ankete. U radu su korištena dva istraživačka instrumenta – SM-ECR-R (Hanak & Dimitrijević, 2013) i SD3-27 (Jones & Paulhus, 2014). U analizi podataka su korišteni klaster analiza (K-means) i analiza varijanse (ANOVA). Rezultati istraživanja ukazuju da postoji stastički značajna razlika između obrazaca afektivne vezanosti u odnosu na sve tri „mračne“ osobine ličnosti: za psihopatiju ($F(3, 350)=6,78; p<0,001$), za makijavelizam ($F(3, 350)=7,75; p<0,001$) i narcizam ($F(3, 350)=3,51; p<0,05$). Zaključak ovog rada je da afektivna vezanost predstavlja potencijalni mehanizam koji stoji u osnovi mračne trijade, s obzirom na vremenski momenat svog nastanka, te korišteni instrumenti u ovom istraživanju su pokazali zadovoljavajuće osnovne psihometrijske karakteristike i svoje potencijalno mjesto u daljim istraživanjima.

Ključne riječi: afektivna vezanost, makijavelizam, narcizam, psihopatija, mračna trijada.

ATTACHMENT AND DARK TRIAD: DIFFERENCES IN ATTACHMENT PATTERNS TO NARCISSISM, MACHIAVELLISM AND PSYCHOPATHY

Petar Mrđa

*Faculty of Philosophy
Department of Psychology
University of Banja Luka*

Mentor: Đorđe Čekrlija, PhD Assistant Professor

E-mail: petarmrdja1995@gmail.com

Abstract

The concept of attachment is very actual and exploited in terms of research. The reason for this is its importance for understanding many aspects of human functioning, from the development of personality, motivation, cognition, to psychopathological phenomena. Unlike this concept, which dates back to the 1950s, the concept of the dark triad is more recent and was first mentioned at the beginning of this century. So far, numerous studies have shown the connection between the patterns of attachment and personality traits. The aim of this research was to check the differences between the patterns of attachment related to the properties of the dark triad or popularly called the "dark traits". The sample consisted of 354 participants whose data were collected through an online questionnaire. The two research instruments - SM-ECR-R and SD3-27-were used for the research. For the data analysis the cluster analysis (K-means) and analysis of variance (ANOVA) were used. The results of the research show that there is a statistically significant difference between the patterns of attachment compared to all three "dark" personality traits: for psychopathy ($F(3, 350) = 6.78; p < 0.001$), for machiavellism ($F(3, 350) = 7.75; p < 0.001$) and narcissism ($F(3, 350) = 3.51; p < 0.05$). The conclusion of this paper is that there are differences in the patterns of attachment to "dark traits": machiavellism, narcissism, and psychopathy. The conclusion of this paper is that attachment is a potential mechanism that influences the development of Dark Triad, and the instruments used in this research have shown acceptable basic psychometric characteristics and their potential in further researches.

Key words: attachment, machiavellism, narcissism, psychopathy, dark triad.

Uvod

Afektivna vezanost je veza koja se u najranijem periodu djetinjstva formira između djeteta i majke, a kvalitet te veze se odražava na mnoge aspekte funkcionisanja čovjeka tokom odrastanja i u odrasloj dobi (Stefanović-Stanojević, 2006). Iako je John Bowlby (1960) tvorac ove teorije, ideje o važnosti kvalitetnog odnosa majke i djeteta se spominju u mnogim psihoanalitičkim razmatranjima iz kojih je i gore pomenuti autor crpio inspiraciju za svoj rad (npr. Frojd, 2016). Koncept afektivne vezanosti (atačmenta) prvi put svoja empirijska potkrepljena dobija u radovima Mary Einswort koja je identifikovala postojanje tri obrasca afektivne vezanosti – sigurni i dva nesigurna (anksiozni i izbjegavajući), dok je dezorganizovani obrazac prvi put uveden i ispitan u radovima Mary Main (Stefanović –Stanojević, 2011). S obzirom da su rezultati ovih istraživanja bazirani na metodi „strane situacije“ koja je bila jako korisna i omogućavala kontrolu niza varijabli u proučavanju obrazaca afektivne vezanosti kod djece, pojavila se potreba za proširivanjem izučavanja ovog teorijskog koncepta na period adolescencije i odraslih ljudi. Samim tim se javila i potreba za konstruisanjem mjernih instrumenata koji će biti praktičniji i interpretabilniji od metode „strane situacije“.

Danas jedan od najkorištenijih testova za procjenu stilova afektivne vezanosti je ECR-R koji je baziran na teorijskom radu Kim Bartolomew koji predlaže postojanje četiri obrasca afektivne vezanosti, što je u skladu sa prethodnim istraživanjem i teorijom. Razlika od prethodnih pristupa mjerenja je u postojanju dvije dimenzije na testu – izbjegavanje i anksioznost, čijim se ukrštanjem dobijaju već pomenuta četiri obrasca atačmenta (Bartolomew & Horowitz, 1991). Dimenzije izbjegavanje i anksioznost odgovaraju unutrašnjem radnom modelu sebe (anksioznost) i unutrašnjem radnom modelu drugih (izbjegavanje). Ukrštanjem ove dvije dimenzije dobijaju se jedan sigurni obrazac (gdje su unutrašnji radni model drugih i unutrašnji radni model sebe pozitivni; ovaj obrazac odlikuje niska anksioznost i nisko izbjegavanje, što znači da osobe ovog obrasca mogu stupiti u intimne odnose, dijeliti intimu sa partnerima i u njima tražiti sigurnu bazu) i tri nesigurna obrasca- preokupirani (negativan model sebe, a pozitivan drugih; obrazac odlikuje nisko izbjegavanje a visoka anksioznost; osobe sa ovim obrascem vjeruju da zavise od svojih partnera i anksiozno traže njihovo prihvatanje), izbjegavajući (pozitivan model sebe, a negativan model drugih; ovaj obrazac karakteriše visoko izbjegavanje a niska anksioznost; osobe sa ovim obrascem nemaju povjerenje u druge i teško stupaju u intimne odnose) i dezorganizovani (negativna oba modela; visoka i anksioznost i izbjegavanje; osobe koje pripadaju ovom obrascu su plašljive i jako rijetko stupaju u intimne odnose) (Stefanović-Stanojević; 2011). Koncept afektivne vezanosti je od svog koncipiranja, do dana današnjeg jako istraživački eksploatisana oblast, te postoji široka lepeza istraživanja u kojima je atačment dovođen u vezu sa mnogim psihološkim oblastima i konstruktima. Najviše je izučavana veza između atačmenta i osobina ličnosti (npr. Nofle & Shaver, 2006), self konceptom (npr. Mikulincer, 1995), psihološkom otpornošću (npr. Murphy & Bates, 1997), psihopatološkim i socijalnpatološkim fenomenima (npr. Ward, Hudson, & Marshall, 1996).

Makijavelizam, narcizam i psihopatija su odavno poznati konstrukti u psihologiji, naročito psihopatologiji, ali sve do rada autora Paulhus-a i Williams-a su posmatrani kao odvojeni entiteti. Ova dva autora po prvi put konstrukte objedinjuju i akcentiraju u svojoj teoriji stavljajući na njihovo preklapanje i zajedničko manifestovanje u strukturi ličnosti (Paulhus & Williams 2002). Na osnovu teorije ovih autora načinjen je i psihološki test koji mjeri date „mračne“ osobine. Prva verzija je sadržala 45 stavki, a potom je faktorskom analizom broj stavki redukovano na 27, i na taj način je koncipiran široko primjenjivan instrument SD3-27 (Paulhus & Jones, 2014). Ovaj test sadrži tri skale koje odgovaraju „mračnim“ osobinama.

Makijavelizam je osobina ličnosti koja je dobila naziv po Niccolo Machiaveli-u koji je svoje ideje vođenja države i vladanja izložio u djelu Vladar iz 1513. godine. Najbolji opis njegove ideje se može

sažeti poznatom izrekom „Cilj opravdava sredstvo“. U psihološkom smislu, makijaveliste se karakterišu cinizmom, pragmatičnom etikom i sklonošću obmanjivanja (Leary & Hoyle, 2009). Pioniri u istraživanju ove osobine su Christie i Geis (1970) koji su koncipirali upitnik MACH-IV čije se pojedine stavke nalaze u SD3-27. Narcizam je pojam koji je po prvi put u psihološkom kontekstu pomenuo Havelock Ellis, a svoje mjesto u kontekstu kliničke psihologije zahvaljuje Kohut-u. S obzirom na to da se sve „mračne“, osobine u okviru teorije Mračne trijade smatraju subkliničkim, važno je navesti i test NPI kojim je prvi put mjerena ova dimenzija u tom kontekstu (Raskin & Hall, 1979). Stavke ovog testa su preuzete i inkorporirane u SD3-27, a sama osobina narcizma se odnosi na osjećaj vlastite veličine i ljepote, osjećaj prava da dominiramo i naređujemo drugima, da posjedujemo veće i bolje stvari od drugih i na kraju, generalni osjećaj dominacije nad drugima. (Paulhus & Williams, 2002). Psihopatija (subklinička) koja ima karakteristiku normalne raspordjele u populaciji opisana je prvi put 80-ih godina prošlog vijeka (Hare, 1985). Na osnovu ovakvog poimanja psihopatije konstruisani su i brojni istraživački instrumenti, a najpopularniji je SRP, odnosno SRP-III (Paulhus, Neumann, & Hare, 2009). Stavke ovog testa su usključene i u SD3-27, a skala mjeri četiri latentne dimenzije: bezobzirnost, nepravilan životni stil, interpersonalnu manipulaciju i tendenciju ka kriminalnim aktivnostima (Paulhus & Williams, 2002). Ovaj psihološki konstrukt, iako je novijeg datuma, jako je istraživački eksploatisan, te gotovo da nema psihološke oblasti ili teme sa kojom nije doveden u vezu. O praktičnoj korisnosti ovog testa govori i podatak da se sve češće koristi prilikom procesa selekcija kandidata za posao, jer ima stabilnu prediktorsku validnost mnogih „toksičnih“ ponašanja na radnom mjestu (npr. Cohen, 2015).

S obzirom da oba gore pomenuta psihološka koncepta su istraživana, do dana pisanja ovog rada, pronađen je samo jedan naučno-istraživački rad koji se bavi odnosom afektivne vezanosti i mračne trijade. Cilj ovog istraživanja je da ponudi uvid u odnose ova dva psihološka koncepta i da sugestije za buduća istraživanja, a pomenuto istraživanje je korišteno kao osnova za ovaj rad. Naime, rezultati istraživanja ukazuju na pozitivnu povezanost makijavelizma sa sva tri nesigurna obrasca afektivne vezanosti, i negativnu korelaciju sa sigurnim obrascem. Psihopatija je pozitivno korelirana sa izbjegavajućim i dezorganizovanim stilom, a negativno povezana sa sigurnim. Statistički značajna veza ove „mračne“ osobine sa preokupiranim obrascem nije pronađena. Jedini izuzetak u ovom radu je pozitivan odnos sigurnog obrasca i narcizma, dok narcizam nije u korelaciji sa nesigurnim obrascima atačmenta (Jonason, Lyons & Bethell, 2013). Razlika u izboru psiholoških instrumenata ovog rada i pomenutog rada predstavlja prostor za novo istraživanje. Naime, u pomenutom radu stilovi atačmenta su mjereni RQ skalom, koja se zasniva na četiri opisa pri čemu svaki opis odgovara jednom stilu afektivne vezanosti (Bartholomew & Horowitz, 1991). Prema nekim autorima ovakav pristup mjerenja ne daje detaljniji uvid u obrasce afektivne vezanosti (Stefanović-Stanojević, 2011). Takođe, za razliku od Jonasona i saradnika koji su „mračne“ osobine mjerili pojedinačnim testovima za svaku od njih, u ovom radu se koristi skala SD3-27 koja predstavlja trenutno pouzdani i validniji test od drugih koji mjere ovaj psihološki konstrukt (Maples, Lamkin, & Miller, 2014).

Materijal i metod

Uzorak i procedura:

Uzorak za ovo istraživanje je prikupljen putem online ankete (Google Form) i sačinjen od 354 ispitanika (78,2 % žena). Ispitanici su starosti od 18 do 76 godina, a prosječna starosna dob je 23 godine. S obzirom da su podaci prikupljeni online anketom koja je promovisana po društvenim mrežama, originalni uzorak sačinjavaju ispitanici iz različitih država, a u daljoj analizi su korišteni podaci samo ispitanika sa teritorije Bosne i Hercegovine.

Instrumenti:

U istraživanju su korištena dva psihološka testa – Srpska verzija modifikovane i revidirane skale bliskih odnosa (SM-ECR-R) i kratka skala Mračne trijade (SD3-27).

Srpska verzija modifikovane i revidirane skale bliskih odnosa (SM-ECR-R) – predstavlja upitničko sredstvo za procjenu obrazaca afektivne vezanosti u bliskim odnosima (Hanak & Dimitrijević, 2013). Ovaj test je sačinjen od 36 čestica na koje ispitanici svoj stepen saglasnosti iznose na sedmostepenoj Likertovoj skali (1- Nimalo se ne slažem; 7= U potpunosti se slažem). Test je sačinjen od dvije subskale: subskala izbjegavanja (18 ajtema; primjer ajtema „Više volim da ne pokazujem kako se osjećam duboko u sebi“) koja teorijski odgovara unutrašnjem radnom modelu drugih; i subskala anksioznost (18 ajtema; primjer ajtema „Plašim se da će bliske osobe prestati da me vole“) koja teorijski odgovara unutrašnjem radnom modelu sebe. Ukrštanjem ove dvije skale dobijaju se četiri obrasca afektivne vezanosti. Srpska verzija skale ECR-R , u istraživanjima, se pokazala kao validna i pouzdana (Alpha=.89 za subskalu izbjegavanje; Alpha=.90 za subskalu anksioznost) (Hanak & Dimitrijević, 2013).

Kratka skala Mračne trijade (SD3-27) – je test koji mjeri, već pomenute, tri „mračne“ osobine ličnosti, a koncipirali su je Jones i Paulhus (2014). Empirijska provjera prve verzije skale Mračne trijade (41 čestica) nije pokazala zadovoljavajuće podatke po pitanju interne pouzdanosti. Dalja istraživanja i redukcija broja čestica su doveli do kratke verzije ove sklade sačinjene od 27 tvrdnji. Ispitanici na ajteme ove skale odgovaraju na petostepenoj skali Likertovog tipa (1- Uopšte se ne slažem; 5- U potpunosti se slažem). Ova skala je sačinjena od tri podskale koje predstavljaju tri „mračne“ osobine ličnosti: psihopatija (9 ajtema; primjer ajtema „Volim se svetiti autoritetima“; Alpha=.72), narcizam (9 ajtema; primjer ajtema „Mnoge grupne aktivnosti su dosadne bez mene“; Alpha=.68) i makijevalizam (9 ajtema; primjer ajtema „Nije mudro drugima odavati tajne“; Alpha=.74). Provjera validnosti i pouzdanosti ove skale nije sprovedena na prostoru Bosne i Hercegovine.

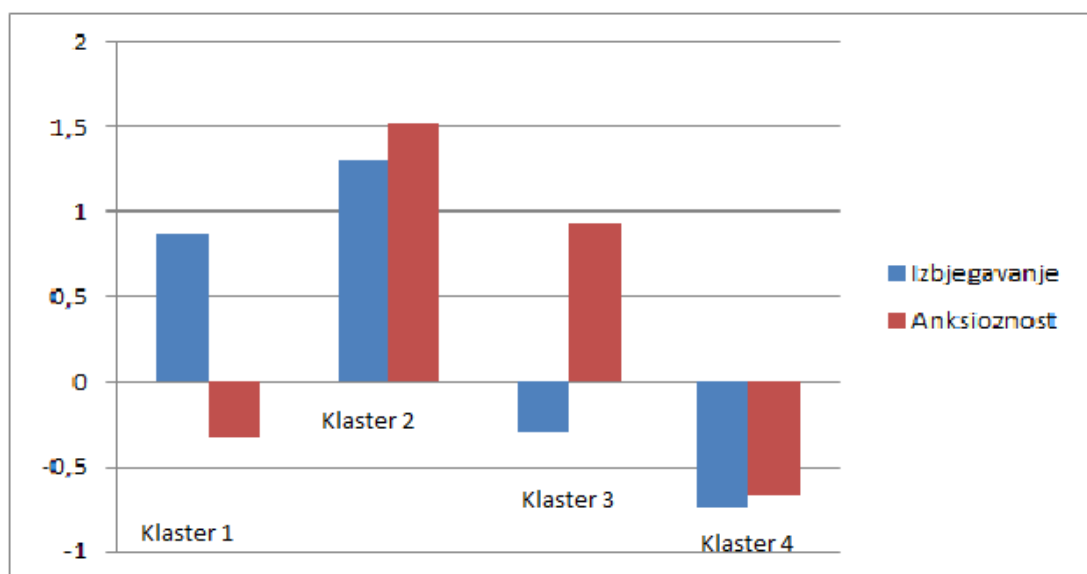
Rezultati i diskusija

Rezultati mjera simetričnosti i spljoštenosti distribucije podataka, kao i veličina uzorka u ovom istraživanju predstavljaju argumentaciju za opravdanost korištenja parametrijske statistike. Ostali podaci deskriptivne statistike i interne pouzdanosti subskala su predstavljani u Tabeli 1.

Subskale	M	SD	Min	Max	Raspon	Sk	Ku	α
Anksioznost	55,03	21,58	19	111	92	0,59	-0,31	0,95
Izbjegavanje	64,27	16,51	30	125	95	0,44	0,19	0,85
Psihopatija	18,35	5,89	9	44	35	0,72	0,6	0,72
Narcizam	25,01	5,91	9	43	34	0,09	-0,14	0,68
Makijevalizam	24,25	5,82	10	41	31	0,13	-0,22	0,69

Tabela 1. Mjere deskriptivne statistike za skale testova SM-ECR-R i SD3-27.

Takođe, podaci iz Tabele 1 ukazuju na to, da interna pouzdanost skala SD3-27 se može smatrati prihvatljivom, iako Alpha koeficijent za subskele makijavelizma i narcizima je nešto ispod vrijednosti .7. Za razliku od skala mračne trijade, dimenzije na testu SM-ECR-R pokazuju dobru pouzdanost ($\alpha > 0.8$). Prije nego što je upotrebljena statistička tehnika analiza varijanse, na osnovu skala izbjegavanje i anksioznost pomoću klaster analize (K-Means) su izvedeni obrasci afektivne vezanosti. U analizi je postavljeno da na osnovu ove dvije dimenzije se izdvoje četiri klastera, tj. četiri profila afektivne vezanosti što je u skladu sa teorijom atačmenta. Slika 1 prikazuje rezultate klaster analize, dok se u Tabeli 2 nalaze podaci o frekvenciji ova četiri obrasca u ukupnom uzorku i u odnosu na varijablu pol, a podaci o procentualnoj zastupljenosti muškaraca i žena u stilovima afektivne vezanosti odgovara nekim od istraživanja koja su rađena na sličnim uzorcima (npr. Cvjetinović, Tanasić & Marinković, 2015). Rezultati hi-kvadrat testa ukazuju na postojanje statistički značajne razlike između muškaraca i žena u odnosu na pripadnost stilovima afektivne vezanosti ($\chi^2(3, N = 354) = 16.67, p < .001$).



Slika 1. Grafički prikaz rezultata klaster analize.

Obrazac afektivne vezanosti	Zastupljenost (cijeli uzorak)	Zastupljenost (muškarci)	Zastupljenost (žene)
Sigurni	35%	19,50%	39,70%
Izbjegavajući	30,80%	29,30%	31,30%
Preokupirani	25,20%	36,60%	21,70%
Dezorganizovani	9%	14,60%	7,40%

Tabela 2. Procentualna zastupljenost obrazaca afektivne vezanosti za cijeli uzorak i u odnosu na varijablu pol.

Rezultati klaster analize ukazuju da se na osnovu ukrštanja dimenzija anksioznost i izbjegavanje mogu izvojiti četiri klastera koja svojim vrijednostima (pozitivnim i negativnim) odgovaraju teorijski profilima atačmenta. S obzirom na to da ove dvije subskele (dimenzije) teorijski odgovaraju unutrašnjem radnom modelu sebe i unutrašnjem radnom modelu drugih što je opisano u uvodnom dijelu ovog rada, rezultati klaster analize ukazuju da: klaster 1 odgovara izbjegavajućem stilu (visoko izbjegavanje, niska anksioznost), klaster 2 –dezorganizovanom (visoko izbjegavanje, visoka anksioznost), klaster 3 – preokupiranom (visoka anksioznost, nisko izbjegavanje); klaster 4- sigurnom obrascu (niska anksioznost, nisko izbjegavanje). Profili afektivne vezanosti dobijeni klaster analizom su u softveru memorisani kao četiri nivoa kategoričke varijable kako bi se stekao uslov za korištenje analize varijanse u daljem procesu. Sprovedena analiza varijanse ukazuje da postoje statistički značajne razlike na svim skalama mračne trijade u odnosu na stilove afektivne vezanosti, i to za skale: psihopatija ($F(3, 350)=6,78; p<0,001$), za makijavelizam ($F(3, 350)=7,75; p<0,001$) i narcizam ($F(3, 350)=3,51; p<0,05$). Kako bi se dobio detaljniji i interpretabilniji uvid u ove rezultate sproveden je i Tukey post-hoc test. Ovom analizom dobijeni su podaci o razlikama između četiri obrasca atačmenta u odnosu na skale mračne trijade. U sljedećoj tabeli (Tabela 3) su predstavljeni podaci deskriptivne statistike ove analize.

Skala mračne trijade	Obrazac afektivne vezanosti	N	M	SD
Makijavelizam	Izbjegavajući	109	24,48	5,29
	Dezorganizovani	32	28,41	7,12
	Preokupirani	89	24,22	6,37
	Sigurni	124	23,01	4,98
Narcizam	Izbjegavajući	109	23,86	5,61
	Dezorganizovani	32	23,53	5,85
	Preokupirani	89	25,63	5,55
	Sigurni	124	25,01	6,22
Psihopatija	Izbjegavajući	109	18,26	5,56
	Dezorganizovani	32	21,75	6,15
	Preokupirani	89	19,17	6,21
	Sigurni	124	16,95	5,47

Tabela 3. Podaci deskriptivne statistike skala mračne trijade u odnosu na obrasce afektivne vezanosti. N- broj ispitanika u određenoj grupi; M- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija. Boldovani su najviši skorovi, a kurzivom ispisani najniži skorovi.

Podaci iz Tabele 3 ukazuju da ispitanici koji su kategorisani u dezorganizovani stil atačmenta ostvaruju najviši skor na skalama psihopatije i makijavelizma, dok na skali narcizma najviši skor ostvaruju ispitanici klasterovani u preokupirani obrazac. S obzirom na to, navedeni su samo mjere Tukey post-hoc analize za ova dva obrasca u odnosu na ostale obrasce. Rezultati post-hoc analize ukazuju da na skali makijavelizma postoji statistički značajna razlika između dezorganizovanog obrasca u odnosu na sve ostale obrasce na nivou $p<0,05$. Na skali psihopatije ovaj obrazac ostvaruje statistički značajnu razliku sa sigurnim i izbjegavajućim obrascem na nivou $p<0,05$, dok ne postoji statistički značajna razlika između dezorganizovanog i preokupiranog stila atačmenta. Na skali narcizma, kako je navedeno, preokupirani stil atačmenta ostvaruje najviši skor, pri čemu rezultati Tukey post-hoc analize ukazuju na statistički značajna razliku ovog obrasca i izbjegavajućeg ($p<0,05$), između ostalih obrazaca u odnosu na ovaj ne postoje statistički značajne razlike.

Rezultati ovog rada su donekle saglasni sa prethodnim istraživanjem gdje su ispitivane veze ova dva psihološka konstrukta (Jonason, Lyons & Bethell, 2013). Saglasnost se ogleda u tome što u ovom radu ispitanici klasifikovani u dezorganizovani stil atačmenta ostvaruju najviše skorove na skali makijavelizma, a u pomenutom istraživanju najjača je povezanost ove dvije varijable ($r = .29$; $p < .01$), a sigurni obrazac ostvaruje negativnu korelaciju sa ovom „mračnom“ osobinom ($r = -.33$, $p < .05$). Za razliku od ove skale, skale subkliničke psihopatije i narcizma u ovom istraživanju i već pomenutom ne daju jednoznačne rezultate. Dok u ovom radu najviši skor na skali subkliničke psihopatije ostvaruju pripadnici dezorganizovanog stila vezanosti, u prethodom istraživanju najjača povezanost je dobijena između ove skale i izbjegavajućeg stila ($r = .21$; $p < .05$), a nešto slabija veza je sa dezorganizovanim ($r = .16$; $p < .05$). Na skali narcizma najviši skor ostvarili su ispitanici koji pripadaju u klaster 3 (preokupirani stil), dok su Jonason i saradnici u istraživanju najveću povezanost pronašli između narcizma i sigurnog obrasca vezanosti ($r = .14$; $p < .05$). Kontradiktornost podataka je vjerovatno dobijena iz više razloga, ali kao glavni se mogu izdvojiti struktura uzorka i korištenje različitih mjernih instrumenata koji predstavljaju operacionalizacije psiholoških konstrukata afektivne vezanosti i mračne trijade.

Zaključak

Zaključak ovog rada je da postoje statistički značajne razlike između obrazaca afektivne vezanosti u odnosu na osobine mračne trijade. Rezultati ove studije su donekle saglasni, ali u većoj mjeri proturiječni prethodnim istraživanjima. Razlozi ove kontradiktornosti su dati u prethodnoj sekciji. Uzevši sve u obzir, može se zaključiti da povezanosti/razlike nesumnjivo postoje između stilova afektivne vezanosti i mračne trijade. Ova studija, iako je sprovedena na velikom uzorku, ima svoje nedostatke. Prvenstveno se radi o strukturi uzorka, jer podaci su prikupljeni online anketom i to je dovelo do toga da ispitanici nisu homogeni ni po starosti niti su polovi jednako zastupljeni. Takođe jedan od potencijalnih problema je dobijanje stilova afektivne vezanosti statističkom tehnikom koja može da da različita rješenja ovisno o podešavanjima, jer procentualna zastupljenost stilova u uzorku ne odgovara rezultatima istraživanja na velikim i reprezentativnim uzorcima (Stefanović-Stanojević, 2011). Ovo istraživanje kao i neka prethodna su utvrdili odnos afektivne vezanosti i mračne trijade, te to neosporivo implicira da se ovoj tematici treba više posvetiti i da je smisleno istraživanje ponoviti na još većem, homogenijem i reprezentativnijem uzorku kako bi se dobila jasniji i detaljniji uvid u odnose ova dva konstrukta. Pored toga što ovaj rad daje uvid u potencijalne mehanizme koje stoje u osnovi „mračnog spektra“ ličnosti, takođe sama provjera testova koji predstavljaju operacionalizacije dva istraživana konstrukta u ovom istraživanju dobijaju, bar površnu, potvrdu svoje kvalitete u smislu pouzdanosti i smislenosti njihovog korištenja u budućim istraživanjima koja bi mogla dati nešto detaljnije uvide i razjasniti vezu afektivne vezanosti i mračne trijade u širem opsegu.

Literatura

- Bartholomew, K., & Horowitz, L. M. (1991): Attachment styles among young adults: a test of a four-category model. *Journal of personality and social psychology*, 61(2), str. 226-244.
- Bowlby, J. (1960): Separation Anxiety. *International Journal of Psychoanalysis*, 41, str. 89-113.
- Christie, R., & Geis, F. L. (1970): Studies in Machiavellianism. New York, Academic Press.
- Cohen, A. (2015). Are they among us? A conceptual framework of the relationship between the dark triad personality and counterproductive work behaviors (CWBs). U pripremi.
- Cvijetinović, S., Tanasić, J., & Marinković, N. (2015): Afektivna vezanost i stilovi humora mladih i zrelih odraslih osoba. Zbornik radova Studenti u susret nauci. Banja Luka, Univerzitet u Banjoj Luci.
- Hanak, N., & Dimitrijević, A. (2013): A Serbian Version of Modified and Revised Experiences in Close Relationships Scale (SM-ECR-R). *Journal of Personality Assessment*, 95(5), str. 1-9.
- Hare, R. D. (1985): Comparison of procedures for the assessment of psychopathy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, str. 7-16.
- Jonason, P.K., Lyons, M., & Bethell, E. (2013): The making of Darth Vader: Parent-child care and Dark Triad. *Personality and Individual Differences*, 67, str. 30-34.
- Jones, D. N., & Paulhus, D. L. (2014): Introducing the Short Dark Triad (SD3): A brief measure of Dark Personality traits. *Assesment*, 21(1), str. 28-41.
- Leary, M. R., & Hoyle, R. H. (2009): Handbook of Individual Differences in Social Behavior. New York, Guilford Press.
- Maples, J. L., Lamkin, J., & Miller, J. D. (2014). A test of two brief measures of the dark triad: The dirty dozen and short dark triad. *Psychological Assessment*, 26(1), str. 326-331
- Mikulincer, M. (1995). Attachment style and the mental representation of the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, str. 1203-1215.
- Murphy, B., & Bates, G. W. (1997): Adult Attachment styles and vulnerability to depression. *Journal of Personality Individual differences*, 22(6), str. 835-844.
- Noftle, E., & Shaver, P. (2006). Attachment dimensions and the Big Five personality traits: Associations and comparative ability to predict relationship quality. *Journal of Research in Personality*, 40, str. 179-208.
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002): The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(1), str. 556-563.
- Paulhus, D.L., Neumann, C.S., & Hare, R.D. (2009): Manual for the self-report psychopathy scale. Toronto, Multi-health systems.
- Raskin, R., & Hall, C. S. (1979): A narcissistic personality inventory. *Psychological Reports*, 45, str. 590.
- Stefanović-Stanojević, T. (2006): Partnerska afektivna vezanost i vaspitni stilovi. *Godišnjak za psihologiju*, 4(4-5), str. 71-90.
- Stefanović-Stanojević, T. (2011): Afektivna vezanost: razvoj, modaliteti i procena. Niš, Filozofski fakultet u Nišu.
- Ward, T., Hudson, S. M., & Marshall, W. L. (1997): Attachment styles in sex offenders: A preliminary study. *Journal of Sex Research*, 33, str. 17-26.

MEĐUNARODNI POLITIČKI MARKETING KAO ZNAČAJAN IZVOR STVARANJA I PRIMENE MEKE MOĆI NACIONALNE DRŽAVE

Slavica Stamenić, Slava Zagorac, Marija Stamenić

*Fakultet političkih nauka
Univerzitet u Beogradu,
Ekonomski fakultet
Univerzitet u Novom Sadu,
Fakultet organizacionih nauka
Univerzitet u Beogradu.*

E-mail: stamenic.slavica@gmail.com

Sažetak

U radu se naglasak stavlja na vezu između međunarodnog političkog marketinga i meke moći. U današnje vreme adekvatan model međunarodnog političkog marketinga može pomoći državi da iskoristi sve raspoložive resurse sa ciljem sopstvene promocije na najbolji mogući način. Autori ističu da efekti javne diplomatije jedne države u najvećoj meri zavise od njene marketinške strategije i kombinacije marketing miksa, što dalje određuje njeno političko ponašanje i delovanje. Sa druge strane, meka moć omogućava državama ne samo da pridobiju druge zemlje kao sledbenike u globalnoj politici, već im takođe obezbeđuje i uticaj u svim segmentima međunarodnih odnosa. Kroz komparativnu analizu dva različita pristupa mekoj moći od strane ključnih državnih aktera u međunarodnoj politici, SAD i Kine, u periodu od 2008. godine pa do danas, u radu će se pokušati objasniti koliko je strategija međunarodnog političkog marketinga države važna za jačanje i primenu njene meke moći. Autori su zaključili da se u savremenim međunarodnim odnosima države najviše oslanjaju na meku moć u postizanju svojih spoljnopolitičkih ciljeva. Stoga, javna diplomatija, kao deo međunarodnog političkog marketinga, jeste i strategija koja se najviše koristi za kreiranje i primenu meke moći u međunarodnoj politici.

Ključne reči: međunarodni politički marketing, meka moć, javna diplomatija, SAD, Kina.

INTERNATIONAL POLITICAL MARKETING AS AN IMPORTANT SOURCE OF CREATING AND APPLYING NATION STATE'S SOFT POWER

Slavica Stamenić, Slava Zagorac, Marija Stamenić

*Faculty of political sciences
University of Belgrade,
Faculty of economics
University of Novi Sad,
Faculty of organizational sciences
University of Belgrade.*

E-mail: stamenic.slavica@gmail.com

Abstract

This article focuses on the relation between international political marketing and soft power. Nowadays, an adequate model of international political marketing tools can help a country to use its all resources and promote itself in the most proper manner. The authors emphasize that the effects of state's public diplomacy in great extent depend on its marketing strategy and combination of marketing mix, which determine its political behavior. On the other hand, soft power enables state not only to attract the other countries to become its follower in the global politics, but also it provides the high impact in all segments of international relation to certain country. This paper through a comparative analysis of two different approaches to soft power of the most influential international state players, United States and China, in the period from 2008th until today, explains in which extent an international political marketing strategy is important for strengthening and application of soft power of a nation state. The authors conclude that in the modern international relations, states rely more on soft power in achieving their foreign policy goals. Therefore, public diplomacy, as a part of international political marketing is a strategy that is mostly used by states in order to create and apply soft power in global politics.

Key words: international political marketing, soft power, public diplomacy, USA, China.

Uvod

Adekvatan model međunarodnog političkog marketinga može pomoći državi da iskoristi raspoložive resurse i kapacitete sa ciljem sopstvene promocije, te stoga nije teško uvideti značaj ovog instrumenta međunarodne politike, naročito u današnje vreme prepuno turbulencija i kriza. Da bi se na odgovarajuć način razumeo koncept međunarodnog političkog marketinga neophodno je najpre utvrditi definiciju samog marketinga, a zatim i političkog marketinga.

Osnovni principi i funkcije marketinga dobro su poznati, bez obzira na činjenicu što je marketing mlada disciplina poslovne ekonomije. Mali je broj naučnih disciplina koje su u relativno kratkom vremenskom periodu doživele takvu ekspanziju. Na razvoj marketinga značajnu ulogu su imala dva globalna fenomena, globalizacija i tehnološke promene. Međusobno se odnoseći kao uzrok i posledica, potpomogle su razvoju marketing teorije i prakse, od tradicionalnog, na transakcijama zasnovanog, pa do marketing odnosa ili usmerenog marketinga u kojem je pojedinac u fokusu.

Kako ne postoji jedinstvena definicija pojma marketing, brojni su pokušaji da se ova naučna disciplina na što precizniji način odredi. Poznati stručnjak i autor brojnih knjiga o marketingu, Filip Kotler, marketing definiše kao "poslovnu funkciju koja prepoznaje neispunjene potrebe i želje, definiše i meri njihovu jačinu i potencijalnu isplativost, određuje koja to ciljna tržišta organizacija može na najbolji način da usluži, odlučuje o tome koji proizvodi, usluge i programi odgovaraju izabranim tržištima i apeluje na sve u organizaciji da misle o kupcima" (Kotler i Keller, 2006). Stručnjak iz oblasti menadžmenta, Piter Draker, smatra da je cilj marketinga "poznavanje i razumevanje potrošača toliko dobro da napore prodaje učini suvušnim." On dodaje i da bi „marketing trebalo da rezultira potrošačem koji je spreman na kupovinu.“ (Drucker, 2012) Profesor marketinga, Momčilo Milisavljević, ovu naučnu disciplinu tumači kao "proces razmene putem kojeg kupci i prodavci pribavljaju ono što im je potrebno. Razmena uključuje ono što je opipljivo i neopipljivo, stvarno ili simbolično između dve društvene grupe koje žele razmenom da ostvare neke svoje ciljeve." (Milisavljević, 2001) Takođe i Američka asocijacija za marketing ima svoje viđenje marketinga. Naime, oni marketing definišu kao "aktivnost i set procesa kreiranja, komuniciranja i isporuke ponuda koje imaju vrednost za potrošače, klijente, partnere i društvo u celini."

Rezimirajući gorenavedene definicije marketinga možemo zaključiti da se u njegovoj osnovi nalazi sposobnost blagovremenog prilagođavanja nastalim promenama i zahtevima tržišta i društva, a sve sa ciljem povećanja stepena efikasnosti zadovoljenja identifikovanih potreba na tržištu. Upravljanje marketingom je upravljanje procesom promena, gde se kombinacijom marketing miksa koncepta deluje na društvo i tržište, što rezultira njihovom transformacijom. Brz razvoj marketing aktivnosti u domenu marketing miksa i mreža sistema za komuniciranje na području robe široke potrošnje snažno su uticali na širenje marketing "filozofije" na druga područja. Tako, pored marketinga potrošnih dobara, možemo govoriti i o marketingu proizvodnih dobara, marketingu poljoprivrednih proizvoda, marketingu usluga, marketingu ličnosti, te međunarodnom ili globalnom marketingu. Svaki od ovih podvrsta marketinga je zadržao većinu osnovnih principa, ali je istovremeno i dao naglasak na jedan ili dva instrumenata marketing miksa ili je posebno doprineo razvoju jedne od marketing funkcija.

U uslovima današnjeg okruženja međunarodni marketing dobija sve više na značaju. Naglašena potreba svake države za što jačim uključivanjem u međunarodnu razmenu i uticajem na svetskom tržištu, idu u prilog tvrdnjama o porastu važnosti marketinga u svetskim okvirima. Identifikovanje uticajnih faktora ili okruženja koji oblikuju globalnu marketing strategiju jedne države se mogu podeliti u četiri grupe: tehnološko, ekonomsko, političko-pravno i socijalno-kulturno okruženje. S obzirom na temu našeg rada, akcenat će biti stavljen na političko okruženje, odnosno politički marketing i njegovu primenu u međunarodnim okvirima.

Politički marketing postao je nezaobilazna komponenta političkog života i političkog komuniciranja. Jedan od osnovnih ciljeva političkog marketinga, od začetka pa do danas, jeste na naglašavanju tehnika komunikacije sa biračima kako bi se isti pridobili za ideje političkih lidera. Koreni političkog komuniciranja se vezuju za staru Grčku i za sofiste, koji se sa razvojem eritristike i osnivanjem retorskih škola, smatraju starovekovnim pretečama političkog komuniciranja. Zoran Slavujević političko komuniciranje shvata kao razmenu političkih poruka u domenu političkih aktivnosti, koje obuhvataju sve vidove komuniciranja u političkoj sferi, bez obzira na oblik vlasti i društvene i političke prilike (Slavujević, 2007). Tri osnovne funkcije političkog komuniciranja su političko ubeđivanje ili persuazija, političko informisanje i politička edukacija i socijalizacija.

Nastanak modernog političkog marketinga se vezuje za političke kampanje u Americi, tokom 20-og veka, naročito za kampanju Frenklina Ruzvelta, koji je bio prvi američki predsednik koji se pojavio na televiziji. Savremeni politički marketing je nastao kao odgovor na slabosti prethodnih načina komunikacije, a naročito pojavom novih medija. U pokušajima pronalazjenja najtačnije definicije ovog pojma istakli su se brojni teoretičari, poput Njumana, O'Sonesija i Heneberga, a jednu od najpribližnijih definicija daje Zoran Slavujević koji politički marketing određuje kao „komercijalnu varijantu političke propagande, fokusiranu na konkretne političke ciljeve i na kraća vremenska djelovanja, koja se u uvjetima političkog pluralizma i autonomije medija, realizira publicitetom i plaćenim oglašavanjem“ (Slavujević, 2007). Ovakva definicija smešta politički marketing u okvire političke propagande. Naglašavanje političkog marketinga kao komercijalizovanog vida političke propagande često dovodi do njegovog svođenja na plaćeno oglašavanje, a politički marketing nije samo angažovanje reklamnih agencija u službi promovisanja političkih struktura koje ih plaćaju. To je celokupan način delovanja na političkog subjekta, gde se putem određenih metoda, tehnika i sredstava šalje poruka koja ima za cilj da oblikuje "političku robu" i formira ponudu na "političkom tržištu", uz pomoć medija, marketing agencija, političkih konsultanata i slično. Koristeći promotivni miks, ta poruka se može nijansirati na različite načine, ona može biti emocionalno i racionalno pozicionirana, može sadržati personalizovane elemente proizvoda, kao i fantaziju i mitove. Henri San (Sun, 2008) navodi tri aspekta političkog marketinga:

1. Izborni politički marketing, koji je vezan za parlamentarne i predsedničke izbore (Smatra se neophodnim za građenje i učvršćivanje prepoznatljivosti određene političke opcije. Njegova uloga je da osigura predstavljanje i promociju političkih kandidata, identiteta, programa i ideja. Kada se marketing primenjuje u političkoj kampanji, tada je u centru kampanje kandidat koji se promovise za nosioca buduće vlasti.);
2. Vladin ili državni politički marketing, koji podrazumeva promociju državnih organa i aktuelnih nosilaca državnih funkcija (Označava specifičan oblik političkog marketinga koje koriste politički subjekti koji su na vlasti. Aktivnosti ove vrste političkog marketinga jesu naglašavanje svih poteza vlade koji se smatraju uspešnim, kao i odbrana od kritika zbog neuspešnih poteza.);
3. Međunarodni politički marketing, o kojem će najviše biti reči u ovom radu. (Nastoji da uspostavi, održi i poboljša dugoročne odnose među ljudima, nacionalnim državama, ciljnim grupama i međunarodnim organizacijama na način da se ciljevi učesnika nacionalne politike i uključenih organizacija podudaraju. To se postiže obostranom saradnjom i ispunjavanjem obećanja koristeći odgovarajuću marketing strategiju i instrumente međunarodnog marketing miksa. Marketing strategije koje se koriste u međunarodnom političkom marketingu obuhvataju sve oblasti javne diplomatije, međunarodnu političku komunikaciju, nacionalni imidž jedne zemlje, meku moć kao i međukulturna istraživanja političkog marketinga.)

Marketing miks je pojam koji je često koristi u marketingu. Predstavlja celinu odabranih instrumenata pomoću kojih se nastoje ostvariti ciljevi pojedinaca, preduzeća, organizacija i društva u celini. Osnovni instrumenti marketing miksa, bez obzira na "granu" ili područje marketinga (Vasiljev, 2005) su sledeći:

- Proizvod,
- Cena,
- Mesto,
- Promocija.

Posmatrajući marketing miks na međunarodnom političkom nivou, proizvod, kao glavni instrument međunarodnog marketing miksa bi bila “meka moć” jedne zemlje, odnosno “meki” uticaj na druge države da je slede u međunarodnoj politici. Glavni izvori meke moći, koji se koriste u međunarodnom političkom marketingu, su kultura jedne zemlje, odnosno ono što je njena jedinstvena odlika i istinski identitet. Putem masovne kulture, na popularan i prihvatljiv način se jača imidž države, promovišu nacionalne vrednosti, ali i utiče na druge. Pored kulture, izvori meke moći su političke vrednosti i ponašanje države u spoljnoj politici. Imidž miroljubive zemlje koja ima zagantovana ljudska prava i slobode predstavlja značajnu prednost u ostvarivanju spoljnopolitičkih ciljeva, suprotno imidžu zemlje koja zagantovava upotrebu sile i zanemarivanje demokratskih prava i sloboda.

Mesto u međunarodnom političkom marketingu jeste prostor na kome se odvija međunarodna politička razmena meke moći. Mesta razmene meke moći se nalaze u raznim međunarodnim organizacijama, forumima i nevladinim organizacijama, ali takođe i prostorima drugih država na koje se utiče posredstvom meke moći.

Cena ili vrednost meke moći jedne države izražava se kroz istraživanja javnog mnjenja i uticaja koje određena država ostvaruje na međunarodnom nivou. Nacionalni imidž i meka moć određene države može da ima bitan uticaj na političke odluke pojedinih država u međunarodnim odnosima.

Promocija meke moći u međunarodnom političkom marketingu se ostvaruje kroz međunarodnu političku komunikaciju, međunarodne odnose s javnošću, javnu diplomatiju i sve vrste medija. Promocija predstavlja sastavni deo državne spoljne politike. Ovaj instrument marketing miksa za cilj ima predstavljanje, odnosno promociju osnovnih političkih, ekonomskih i kulturoloških vrednosti jedne zemlje, ostvarujući tako direktan uticaj ne samo na druge države u međunarodnom prostoru, već i na celokupnu svetsku populaciju.

S obzirom na to da je akcenat ovog rada na međunarodnom političkom marketingu, najviše pažnje biće posvećeno ovoj dimenziji političkog marketinga. Prema tome, polazna i opšta hipoteza datog istraživanja glasi: strategije međunarodnog političkog marketinga veoma su važne za stvaranje i primenu meke moći nacionalne države, pri čemu će se kroz komparativnu analizu dva različita pristupa mekoj moći od strane ključnih državnih aktera u međunarodnoj politici, Sjedinjenih Američkih Država i Narodne Republike Kine, u periodu od 2008. godine pa do danas, pokušati objasniti koliko je adekvatna strategija međunarodnog političkog marketinga države važna za jačanje i primenu njene meke moći.

Metodologija i metode

Uzevši u obzir da se istraživački rad bavi analizom primene javne diplomatije kao svojevrsnog dela međunarodnog političkog marketinga u stvaranju i primeni meke moći ključnih subjekata međunarodnog prava današnjice, odnosno SAD i NR Kine, ključni argumenti kojima će biti potkrepljeni zaključci istraživanja su pretežno dati sa realističkog, racionalističkog i bihejvioralističkog stanovišta.

Predmetno istraživanje biće uklopljeno u opšti metodološki okvir društvenih nauka, a prema tipu je neeksperimentalno, kvalitativno i deskriptivno. Kada su u pitanju osnovne naučne metode u određenim fazama izrade i ostvarivanja projekta istraživanja biće korišćene skoro sve vrste osnovnih metoda i

njihovi postupci kao što su analiza, sinteza, indukcija, dedukcija, apstrakcija i konkretizacija, ali i generalizacija i specijalizacija, imajući u vidu visok stepen korelacije ovih metoda. U početnim fazama biće korišćene analiza, dedukcija i specijalizacija, a u završnim fazama indukcija, generalizacija i sinteza. Značajnu ulogu u istraživanju imaće i analitička metoda, a fokus će prvenstveno biti stavljen na analizu sadržaja, komparativnu analizu, kao i funkcionalnu i strukturalnofunkcionalnu analizu. Naučno deskriptivna analiza biće korišćena kako bi se logičkim sledom postigla eksplanativna analiza. Takođe, korišćemo i metod klasifikacije u smeru kreiranja modela efikasnih i neefikasnih upotreba javne diplomatije kao dela međunarodnog političkog marketinga u stvaranju i primeni meke moći nacionalnih država.

Poseban naglasak u ovom istraživanju biće stavljen na komparativnu metodu pri čemu je najpodobnija metoda za primenu u okviru ovog istraživanja „case studies“, gde je planirana uporedna analiza date teme na primeru Sjedinjenih Američkih Država i Narodne Republike Kine. Kada je reč o operativnim metodama prikupljanja podataka, dato istraživanje temelji se na upotrebi pretežno kvalitativnih tehnika istraživanja, odnosno analizi sadržaja različitih dokumenata, poput sve raspoložive stručne akademske literature, kao i štampanih i elektronskih novinskih članaka i stručnih časopisa iz oblasti međunarodnih odnosa i diplomatije, kao i druge studije slučaja.

Rezultati i diskusija

Koncept javne diplomatije relativno je nov koncept u međunarodnim odnosima. Prvi put termin javna diplomatija upotrebio je 1965. godine američki diplomata Edvard Gulion podrazumevajući pod tim građenje diplomatskih odnosa, kao i informativni i kulturni uticaj Amerike na međunarodnom nivou. Pod tim se prvenstveno misli na sve veći značaj i uticaj javnog mnjenja u svetskoj politici, odnosno sve izraženije usmeravanje pažnje na efikasno razumevanje ciljne publike kroz bilateralne razgovore i izgradnju kredibiliteta (Graham, 2014) za šta je, kao deo međunarodnog političkog marketinga, zadužena javna diplomatija.

Za adekvatno razumevanje koncepta javne diplomatije neophodno je prethodno ukazati na specifičnosti javne diplomatije u odnosu na „klasičnu“. Prema jednoj od formulacija „klasične“ diplomatije ona označava skup „strategija, operacija, taktika i programa države u okviru njene spoljne politike, a uz pomoć kojih se ostvaruju interesi države kao međunarodnog subjekta“ (Janev i Perić, 2013). Njen doprinos subjektima međunarodnog prava ogleda se u tome što se diplomatija upotrebljava kao sredstvo za realizaciju ciljeva i interesa jednih država u odnosu na druge, ali i kao „instrument koji omogućava ostvarivanje kontakata i razjašnjavanje pozicija, razmenjivanje informacija i ubeđivanje država i drugih aktera da podrže određene pozicije i odluke“ (Gilboa, 2001). Iskustva razvijenih zemalja svedoče o tome da za svoj uspeh velikim delom mogu da zahvale veoma dinamičnim aktivnostima svojih diplomatskih predstavnika, dok profesionalna i efikasna diplomatija ima prvenstveno za cilj da štiti strateške nacionalne interese neke zemlje na međunarodnoj pozornici.

Sa druge strane, javna diplomatija usmerena je na prenošenje informacija prilikom uspostavljanja uzajamnog dijaloga i razvijanja diplomatskih odnosa između subjekata međunarodnog prava. Imajući u vidu da predstavlja veoma važan deo međunarodnog političkog marketinga, javna diplomatija je fokusirana na javno mnjenje i stvaranje pozitivnog imidža u delovanju jedne države. Na taj način država, posredstvom nacionalnih i međunarodnih medijskih mreža, istupa sa ciljnim obraćanjem, pri čemu prilagođava poruke specifičnostima targetirane grupe. Podstičući na međunarodno razumevanje i dijalog, uz aktivno učešće nevladinog sektora, država posebnu pažnju treba da obrati na raspoloženje javnosti u drugim zemljama (Atlagić, 2011). Javna diplomatija ima za cilj da promociju određene države u inostranstvu uskladi sa svojom spoljnopolitičkom strategijom, a prenos poruka moguć je putem kanala

masovne komunikacije preko kojih će se dopreti do jasno utvrđenih ciljnih grupa. Putem javne diplomatije određena zemlja ciljnoj publici, odnosno drugim državama, izlaže svoju spoljnu politiku i na najbolji mogući, ali pre svega objektivni način predstavlja svoju zemlju, nacionalna dostignuća i uspehe.

Javna diplomatija, posredstvom koje se sprovodi međunarodni politički marketing, a uz pomoć koje se stvara i primenjuje tzv. meka moć, prema američkom politikologu, Džozefu Najju, obuhvata tri faze komunikacije (Naj, 2012). Pored dnevne komunikacije, strateško komuniciranje i razvoj dugogodišnjih odnosa sastavni su delovi javne diplomatije. Takođe, važno je napomenuti da strateško političko komuniciranje predstavlja jednu od esencijalnih dimenzija javne diplomatije. Pod pojmom strateško komuniciranje podrazumevaju se one aktivnosti u okviru transnacionalnih komunikacija koje za cilj imaju „prodavanje” ili „brendiranje” određene vladine politike (Atlagić i Mitić, 2016), uključujući formiranje strateškog plana, istraživanje inostranog javnog mnjenja, planiranje sveukupnog političkog delovanja, izradu političke kampanje na nadnacionalnom nivou ili izradu komunikacijskih strategija (Ančić, 2015). Na ovakav način determinisana javna diplomatija, može biti shvaćena kao jedan od instrumenata koji može pomoći u poboljšavanju ugleda i uticaja neke zemlje u svetu, ali i kreiranja njene meke moći, neophodne za ostvarivanje uticaja u savremenim globalnim odnosima.

Javna diplomatija predstavlja jedan vid sredstva putem koga se vrši promocija nacionalnih država u međunarodnom političkom marketingu, i pomoću nje se država prilagođava, balansira i povezuje na različite načine sa drugim državnim, nedržavnim i međudržavnim akterima u međunarodnim odnosima. Jedan od njenih osnovnih ciljeva podrazumeva i postizanje slobode diplomatskog delovanja. Usmerenost javne diplomatije na pomoć nacionalnoj državi da postavlja i ostvaruje vitalne državne ciljeve, a da pritom ne bude sputana i ograničena ciljevima i delovanjem drugih država i učesnika u međunarodnim odnosima. Drugim rečima, neophodno je da vitalni interesi neke države nisu smetnja nezavisnom postojanju ostalih aktera na međunarodnoj sceni. Za postizanje slobode diplomatskog delovanja neke zemlje veoma je važna njena nezavisnost, odnosno sloboda da čini nešto, a da pri tome ne bude ograničena ili sputana činjenjem drugih država, koje mogu da je osujete, neuzimanjem u obzir ili negiranjem opravdanosti i osnovanosti razloga i potreba njenog delovanja. Nezavisnost se prvenstveno dostiže preko izvora tvrde moći, kao što je na primer vojna moć, te stoga sloboda diplomatskog delovanja Sjedinjenih Država kao najsnažnije zemlje na svetu po pitanju vojne moći ne treba mnogo da iznenađuje.

Međutim, u savremenim međunarodnim odnosima izvori meke moći imaju podjednak, a sve češće i veći značaj nego izvori tvrde moći. Za razliku od tvrde moći koja uglavnom izvorište pronalazi u opipljivim vojnim i ekonomskim resursima države u globalnoj politici, izvori meke moći mogu se naći u kulturi, odnosno tamo gde je određena država privlačna za druge, zatim političkim vrednostima, odnosno unutrašnjim vrednostima države kojih se ona pridržava i u zemlji, i u inostranstvu, kao i u spoljnoj politici, odnosno kada druge države određene zemlje vide kao legitimne nosioce državnog autoriteta (Nye, 2012). Takav koncept meke moći koji funkcioniše na principu ideja i privlačnosti, pretpostavlja da su privlačnost, liderstvo i legitimitet neke države ključni resursi koje ona koristi u komunikaciji sa inostranom javnošću, a sve sa ciljem efikasnog delovanja kroz saradnju sa inostranom ciljnom publikom i njihovom vladom (Tadić, 2002). Persuazija je u tesnoj vezi sa emocijama i privlačenjem, a sve sa ciljem da se utiče na verovanja i delatnost drugih bez pretnje silom (Graham, 2014).

Najveći deo literature na ovu temu bazira se na stanovištu meke moći koje je postavio Džozef Naj, početkom devedesetih godina XX veka u svojoj knjizi *Osuđeni na vođstvo: Promenljiva priroda američke moći* (1990), gde objašnjava šta sve javna diplomatija može postići u praksi. Ovako definisan koncept meke moći može se percipirati kao sintagma koju ne treba promatrati kao političku teoriju, već kao politički instrument praktične politike. Kritički se osvrnuvši na stav Pola Kenedija iznet u knjizi *Uspomina i pad velikih sila* (2003) o opadanju američke globalne moći zbog takozvanog “imperijalnog

prenaprežanja”, Naj ukazuje na značaj koncepta meke moći u međunarodnim odnosima i na ozbiljno računanje na ovo oruđe u ostvarivanju spoljnopolitičkih ciljeva različitih zemalja sveta.

Kako živimo u vremenu gde meka moć polako zauzima primat, država koja poseduje najveću moć u očima javnosti i najveću kontrolu nad informacijskim prostorom jeste ona država koja dominira i u globalnoj politici. To je upravo i razlog zbog koga se javna diplomatija, kao bitan element spoljne politike, u literaturi često definiše i kao umetnost kultivisanja javnog mnjenja za postizanje ciljeva predviđenih u spoljnopolitičkim strategijama (Mijatović, 2014). Takva javna diplomatija orijentisana je na sve aktivnosti koje su prilagođene ciljnim grupama, uz upotrebu svih raspoloživih metoda i medija koje imaju na raspolaganju nacionalne države kao subjekti javne diplomatije, sve sa ciljem da upotpune sliku koju inostrana publika, odnosno ciljne grupe, izgrađuje o njima kao državama.

Te aktivnosti najčešće uključuju edukativne i kulturne programe, ali i medijske kampanje fokusirane na popularizovanje spoljnopolitičkih prioriteta u oblastima od značaja za određenu zemlju, kao i razvijanje dugoročnih odnosa sa pojedincima u inostranstvu posredstvom stipendija, konferencija, razmena studenata i različitih treninga i obuka, i pristupom medijskim kanalima (Atlagić, 2011). Suština javne diplomatije ogleda se u tome što se ona ne svodi samo na faktor direktnog ubeđivanja, kao što je slučaj sa političkom propagandom, već se indirektnim putem deluje i utiče na javno mnjenje u ciljnim državama, gradi imidž i ostvaruju interesi države koja je subjekat javne diplomatije (Ančić, 2015).

Imajući u vidu da je važan segment ovog rada kreiranje i primena meke moći nacionalne države na primeru SAD i NR Kine, biće uzeti u razmatranje i instrumenti meke moći koji predstavljaju sastavni deo spoljnih politika ova dva subjekta međunarodnog prava. Naj ističe da je američka neprikosnovena moć na globalnom nivou, pored vojne i ekonomske, dobila još jedan oblik, a to je meka moć pomoću koje SAD privlače i pridobijaju druge zemlje kao sledbenike u međunarodnoj politici. Ova vrsta moći, koja u svom nazivu nosi dva teško spojiva elementa, ima svoje izvore u političkim vrednostima, kulturi i spoljnoj politici jedne zemlje, dok u svojim kasnijim delima, navedenim izvorima meke moći Naj dodaje i druge, poput institucija, uticaja u međunarodnim organizacijama, kredibiliteta i informacionih tehnologija (Nye, 1990).

Da su Sjedinjene Američke Države najbolje shvatile koncept meke moći, može se uočiti ukoliko se obrati pažnja na prihvatanje amerikanizacije i vesternizacije u svakodnevnom diskursu, ali i teoriji međunarodnih odnosa, kao određeni vid globalizacije kulturnih identiteta. Imajući u vidu transnacionalnu privlačnost Sjedinjenih Američkih Država i dominantan status zapadnih vrednosti, koje promovišu ideje poput liberalizma, demokratije i globalne kosmopolitske kulture, dovodi se u pitanje ugroženost religijskih, kulturnih i drugih identiteta u savremenom međunarodnom poretku. Nametanja pojednostavljenih američkih kulturnih perspektiva naišlo je na otpore u nekim sredinama koje su želele da sačuvaju svoje kulture od ovakvih trendova. Kako postoji osećaj ugroženosti od nametanja zapadnih vrednosti dolazi do jačanja religije, što za posledicu ima rekonstrukciju kulturnog identiteta i političku odbranu nacionalne posebnosti. S tim u vezi, religiozni tradicionalizam u pojedinim delovima muslimanskog sveta preobratio se u formu otpora globalizaciji u vidu religijskog fundamentalizma i ekstremizma.

U jednoj od svojih knjiga *Paradoks američke moći: zašto jedina svetska supersila ne može sama* (2002), kojoj je fokus istraživanja takođe na konceptu meke moći posmatranom kroz prizmu američke spoljne politike, Naj naglašava da su pojmovi kao što su unipolarnost i hegemonija prilično pogrešno upotrebljeni i potencijalno opasni s obzirom na složenost i višeslojnost strukture moći. Paradoks američke moći ogleda se u tome što su SAD suviše moćne da bi bilo ko mogao da im tu činjenicu ospori, ali nedovoljno snažne da svoje ciljeve ostvaruju same. Stoga, Naj predlaže kao strategiju spoljne politke dublje povezivanje kroz multilateralne ugovore i sporazume sa drugima. Time možete izgubiti delić svoje slobode, ali dobijate mnogo više, odnosno partnera u drugim državama u nepredvidivim

vremenima (Nye, 2002). Džon Ajkenberi smatra da se posle Drugog svetskog rata američka moć zasnivala na mreži institucija koje su s jedne strane ograničavale SAD, jer su bile otvorene za druge, ali se upravo na taj način osnažila moć Sjedinjenih Država da se uključe u komunikaciju sa drugima i deluju na uobličavanje njihovih preferencija (Ikenberry, 2006).

Ovi i drugi izvori meke moći, to jest sposobnost da se na druge države utiče sredstvima koja nisu vojna, od ključnog su značaja za uspeh Amerike. Suverena država i dalje je važna, ali ne u onoj meri kao što je bila, tako da vojska sama po sebi neće biti jedino važna niti će obezbediti uticaj u narednim decenijama, kao ekonomska međuzavisnost i protok informacija, kreditne obaveze i meka moć kao kovanice novog globalnog carstva. Naj budućnost moći prepoznaje u resursima meke moći čije izvorište se nalazi u kulturi, univerzalnim vrednostima, idejama, medijima, spoljnoj politici i javnoj diplomatiji (Naj, 2012). Javna diplomatija jedne zemlje bi mogla značajno da doprinese širenju njenog uticaja uz pomoć raznih instrumenata, kao što su na primer programi za razmenu i obuku studenata i zaposlenih. Američka vlada je nakon Hladnog rata strateški bila orijentisana na meku moć kao instrument međunarodne politike, s obzirom da se broj vladinih, ali i nevladinih centara za sprovođenje američke kulture, propagande, prekograničnih obrazovnih programa konstantno povećavao. Taj trend se nije zaustavio ni danas, što svedoči o kontinuiranom rezultatu postignutom upravo kroz koncept meke moći. U vezi s tim posebno se mogu izdvojiti oblast ekonomske pomoći, kao i kulturne inspiracije i infiltracije, posebno na polju popularne kulture zapada, oličene u holivudskom filmu, rokenrolu, džezu, modi, sportu i drugim vrednostima pomenute kulture, kao odraza političke idealizacije zapadnog sistema vrednosti. Nesumnjivo da je jačanje američkog uticaja i moći na globalnom nivou dovelo i do uspeha zapadne koncepcije meke moći u pojedinim kulturološko bliskim sredinama, ali čest je i slučaj da su SAD kao globalna supersila preskočile i prebrodile ideološke, civilizacijske i verske različitosti.

Semjuel Huntington u knjizi *Sukob civilizacija i preoblikovanje svjetskog poretka* (2000) glavni razlog međunarodnih konflikata vidi upravo u sukobu civilizacija, odnosno potrebi za univerzalizacijom svih kultura i sa druge strane neophodnosti za poštovanjem svih posebnosti. On pravi potpuni zaokret u odnosu na Najevo stanovište navodeći da je moć zasnovana uvek na tvrdoj moći jer sa porastom količine oružja i procentom bruto društvenog proizvoda raste i uticaj na međunarodnom planu, a samim tim i kulturne vrednosti dobijaju na značaju. Nakon 2008. godine, sa izbijanjem Svetske ekonomske krize, dolazi do relativnog opadanja moći zapada, i rasta azijske, pretežno kineske, ekonomije i njene kulturne afirmacije, što dalje rezultira podelama, koje je Huntington ranije formulisao kao borbu između zapada i „drugih“ (Huntington, 2000).

U članku koji nosi naziv *Ponovo razmisliti o moći* (2003), autor Najal Ferguson naglašava da vojna dominacija čini SAD najmoćnijom zemljom sveta, ali da ekonomska snaga ne predstavlja nužno izvor globalne moći. Navodeći primer Kine koja i pored ogromne privrede i ubrzanog razvoja nema dovoljno razvijene institucije kao i diplomatiju koje bi ekonomsku snagu pretočile u vojnu moć. On smatra neophodnim da jedna zemlja poseduje razvijenu spoljnu politiku i da razvije mrežu saveznika da bi imala globalnu moć. U okviru spoljne politike se pomoću različitih instrumenata ostvaruju nacionalni interesi koji obuhvataju kako vojnu i ekonomsku sferu, tako i oblast nauke, tehnologije, kulture, obrazovanja, ekologije i druge koje spadaju u domen meke moći. Takođe, on ističe da ti instrumenti mogu biti prinudni u vidu nagrada i sankcija, što je karakteristično za tvrdu moć, a mogu se zasnivati i na privlačnosti i sposobnosti ubeđivanja i diplomatije što predstavlja suštinu meke moći.

Narodnu Republiku Kinu, ekonomsku velesilu današnjice, karakteriše konstantan ekonomski rast, koji u stopu prati i vojni napredak. Za najveću silu u usponu i po mnogima najvećeg pokretača globalnog privrednog rasta, može se reći da ima najviše vojnih lica na svetu, a pored toga i zavidnu vojnu tehnologiju. Iako na polju meke moći Kina ipak dosta zaostaje za SAD, jer pored toga što nema pandan za instituciju kao što je Holivud, NR Kini manjka i nevladinih organizacija, koje u velikoj meri stvaraju jaku auru privlačnosti oko Amerike. Kao najozbiljniji igrač, pored Sjedinjenih Država, na međunarodnoj

pozornici, Kina je, još za vreme rukovođenja predsednika Hu Đintao, postavila uvećanje meke moći kao jedan od svojih političkih prioriteta. To se manifestovalo „kineskom ofanzivom šarma“ preko Olimpijskih igara u Peking, 2008. godine, do svetske izložbe u Šangaju dve godine kasnije, a meku moć Kine karakteriše i tradicionalno privlačna kultura dostupna u nekoliko stotina Konfučijevih instituta širom sveta i sve veće interesovanje za kineski jezik i kulturu. Pored toga, i stvaranje svojevrsne protivteže hegemonističkoj vladavini SAD, u vidu učešća u multilateralnom forumu brzorastućih „ekonomija u usponu“ zemalja BRIKS-a i formiranje institucija kao što je nova razvojna banka BRIKS-a, kao pandan institucijama iz Breton Vudsa, predstavlja odraz kineske strategije meke moći.

U knjizi *Paradoks globalizacije* autor Deni Rodik naglašava da je strmoglavi uspon kineskog trgovinskog suficita usledio nakon članstva u STO, a da je za to najznačajnija strategija odupiranja pritiscima za apresijaciji renminbija (Rodrick, 2013). Rodik Kinu naziva najvećim uspehom globalizacije i smatra da će se Kina sa porastom ekonomske moći zalagati za poredak koji bolje odražava ta shvatanja. On dodaje da iako mnogi stručnjaci ekonomski razvoj vezuju za zapadnjačke vrednosti kao što su liberalne, kapitalističke i demokratske, dok Kina ne mora da veruje u takvu konvergenciju. Međutim, on ističe i da kineski trgovinski suficit pretili svetskoj privredi, ali i da Kini pretili značajno usporavanje privrednog rasta. Pravila STO koja se odnose na ograničenja subvencija i druge industrijske politike bi prema Rodiku trebalo izuzeti od zemalja u razvoju kao što je Kina što bi takve zemlje motivisalo da vode devizne i makroekonomske politike koje ne bi stvarale velike trgovinske neravnoteže. Danas su mnoge trgovinske transakcije iskazane u dolarima, a većina zemalja nema diverzifikovane devizne portfolije već je dolar, zbog nepostojanja pravih alternativa, pretežno zastupljen u deviznim rezervama. Iako igra ključnu ulogu u globalnim trgovinskim tokovima i svetskim deviznim rezervama velikog broja država, dolar se često percipira kao jedan od glavnih krivaca za nastanak krize iz 2008. godine. Loša ekonomska situacija u SAD i istovremeno dobar učinak zemalja BRIKS, prvenstveno Kine, neposredno nakon nastanka svetske ekonomske krize iz 2008. godine posmatrano kroz ključne makroekonomske indikatore, probudili su „sumnju u opstanak dolara kao noseće valute međunarodnog monetarnog sistema i ideju stvaranja nove globalne valute, koja bi zamenila ili napravila protivtežu američkom dolaru“ (Helleiner, 2013). Ubrzano jačanje NR Kine, kao glavnog geopolitičkog konkurenta SAD, dovelo je u fokus razmatranje mogućnosti internacionalizacije kineske nacionalne valute, kao pravog odgovora na potencijalni gubitak postojeće pozicije dolara. Međutim, ustanovljeni kriterijumi za mogućnost internacionalizacije valuta nisu na strani kineskog juana. Prema tvđenju jednog od stručnjaka za ovu problematiku, Erika Helajnera, najvažniji uslov, odnosno poverenje aktera na globalnom tržištu u dugoročnu stabilnost valute na primeru Kine, nije zadovoljen (Helleiner, 2013). Opšte je poznato da kineske vlasti veštačkom depresijacijom valute sutimulišu izvoz i čine konkurentnim svoje proizvode na međunarodnom tržištu. Štaviše, druga po veličini ekonomija sveta nema razvijeno i otvoreno finansijsko tržište što sputava poverenje u ovu valutu, kao i mogućnost njene internacionalizacije. Ukoliko želi da juan dobije ozbiljniju ulogu u svetskoj trgovinskoj razmeni, kinesko nacionalno rukovodstvo bi moralo sprovesti strukturne reforme za ispunjenje ovih zahteva. Takođe, izmene u smislu izvozne strategije zemlje, a i same strukture izvoza su neminovne u slučaju opredeljivanja za internacionalizaciju juana. U tom slučaju bi i njihov ekonomski model morao pretrpeti značajne reforme, preko odricanja od politike potcenjivanja domaće valute, ka politici jačanja domaće tražnje. Svakako, upitni su motivacija i podrška reformama glavnih stejkholdera unutar države, imajući u vidu benefite koje oni crpe iz trenutne situacije. Za pozitivno razrešenje ovog slučaja ključnu ulogu može odigrati procena dugoročnih koristi dobijanjem novog statusa, ali i nacionalna psihološka percepcija pariranja američkoj hegemonskoj moći sticanjem pozicije svetske valute, što bi zasigurno potpomoglo uvećavanju ukupne moći. Kinezi danas sve više kupuju dolarske hartije od vrednosti čime nagomilavaju svoje devizne rezerve i otkupljuju američke dugove slabeći pritom svoju ekonomiju. Sigurno je da bi gubitak trenutne pozicije dolara oslabio ukupnu moć SAD, ali sa druge strane teško je poverovati da bi Amerika tek tako dozvolila svrgavanje sa trona najveće i najdominantnije sile sveta.

Ipak, ne treba zaboraviti da „država čija valuta predstavlja značajan deo svetskih rezervi može steći ekonomsku moć zbog te pozicije, koja se ogleda kako u lakšim uslovima usklađivanja tako i u sposobnosti da se utiče na druge kojima treba pomoć“ (Nye, 2012).

Fascinacija uspehom i kontinuiranim rastom kineske ekonomije nagnala je analitičare relevantnih institucija poput Svetske Banke da Kinu upoređuju sa Amerikom iznoseći razne pretpostavke i predviđanja o tome da će ukoliko nastavi istim tempom rasta „gorostos sa Istoka“, kako mnogi nazivaju Kinu, već u dvadesetim godinama ovog veka nadmašiti SAD i postati najveća ekonomija, a samim tim i najmoćnija država na svetu (World Bank, 2014). Međutim, iako je činjenica da Kina poseduje impozantne resurse moći, trebalo bi biti obazriv prilikom iznošenja pretpostavki na osnovu dosadašnjih rezultata i stopa ekonomskog rasta. Istorijski posmatrano, razvoj kapitalističke moći ukorenjen je u ekonomskoj moći (Parisot, 2013), a NR Kinom, “ekonomskim divom” današnjice, i dalje upravlja Komunistička partija. Uprkos prednjačenju po stopi ekonomskog rasta u poslednjih nekoliko godina, kao i najvećem broju korisnika interneta na svetu, Kinu i dalje odlikuje autoritarni politički režim sa visoko razvijenim vladinim kontrolama i ograničenjima za korišćenje interneta što u znatnoj meri umanjuje njenu meku moć. Učinak na polju kvaliteta visokog obrazovanja i razvoja modernih tehnologija, kao i stvaranje povoljnog poslovnog ambijenta za ulaganje i preduzetništvo, predstavljaju veoma bitne oblasti za sticanje kompetitivne prednosti, a samim tim i moći svake zemlje, dok u slučaju Kine resurse koji se ne nalaze na zavidnom nivou i koji iziskuju značajno poboljšanje. Takođe, veštački nizak kurs kineske nacionalne valute pomaže podsticanju izvoza, čineći kineske proizvode konkurentnim na svetskim tržištima, ali dugoročno posmatrano odvraća investitore od Kine, dok njeno tržište čini nestabilnim. Takođe, za razliku od Amerike Kina ima dosta nizak BDP po stanovniku što pokazuje ogromnu nejednakost i nerazvijenost unutar zemlje i takođe slabi njenu meku moć. Bez obzira što dugoročno beleži visoke stope privrednog rasta i poseduje značajne devizne rezerve i trgovinski suficit, autoritarni politički režim i preveliko uplitanje države u privredne aktivnosti sputavaju drugu ekonomiju sveta. Sa stanovišta neoliberalizma i teorije modernizacije, nerealno je očekivati da zemlje autoritarnih političkih režima imaju jednake šanse da dostignu vrhunac pametne moći, odnosno da steknu zavidne resurse moći po svim njenim strukturama. Pored toga, evidentno je da sile u razvoju ne mogu imati isti razvojni put koji su imale trenutno narazvijenije zemlje, iz razloga što su one postale bogate na račun siromašnih zemalja kroz dugu istoriju kolonijalizma, imperijalizma i neokolonijalizma.

Sa druge strane, iako ne poseduje resurse meke moći na istom nivou kao SAD, NR Kina razvila je spoljnu politiku zasnovanu na strategiji miroljubivog i harmoničnog rasta, o čijoj održivosti na duge staze se često polemše u stručnoj literaturi. Ipak, kineski projekat Ekonomskog pojasa Novog puta svile bi mogao Kini da donese konkurentnost po pitanju meke moći na svetskom tržištu, ali i da utiče na dalji tok međunarodnih odnosa. Kineski projekat koji se može podvesti pod globalni, obuhvatao bi dva trgovinska puta i pratio trasu drevnog Puta svile, a prema relevantnim projekcijama trebalo bi da donese šansu za razvoj ne samo Kini, već i mnogim zemljama sveta koje se nađu duž ovog puta. Ovako osmišljen projekat sa ciljem stvaranja jačih ekonomskih, infrastrukturnih, međuljudskih i kulturnih veza između Kine i zemalja sa tri kontinenta, pretili da postane izazov američkoj, ne samo mekoj nego i ukupnoj moći.

U zborniku radova *Meka moć: Sredstvo za postizanje uspeha u svetskoj politici* (2010), čiji su autori Parmar Inderdžit i Majkl Koks, tvorac koncepta meke moći, Džozef Naj, autor je uvodnog teksta naslovljenog kao *Budućnost meke moći u spoljnoj politici Sjedinjenih Država* (2010), gde dodatno razvija teoretski koncept pojma meke moći pri čemu kritikuje jednostrani pristup američkoj spoljnoj politici bivšeg američkog predsednika Džordža Buša Mlađeg, koji je doveo do značajnog pada podrške američkoj politici u inostranstvu, u kome vlada SAD ostaje sama u borbi sa problemima u Iraku, i vojno i ekonomski, ne ostavljajući prostor vladama drugih zemalja da aktivno uzmu učešće u razbijanju terorističkih ćelija širom sveta. Takođe, iznosi zanimljivo poređenje konteksta savremene međunarodne

politike sa trodimenzionalnom šahovskom tablom gde se na najvišoj, odnosno prvoj tabli nalazi unipolarna vojna moć. Na srednjoj, drugoj tabli nalazi se višepolarna ekonomska moć koju dele SAD, Evropska unija, Kina, Brazil, Indija i ostale sile u usponu. Na trećoj, najnižoj i poslednjoj tabli je meka moć koja je haotično podeljena između država, međunarodnih i nadnacionalnih organizacija i nedržavnih aktera, kao što su korporacije, nevladine organizacije, formalne i neformalne grupe, obrazovne institucije, pojedinci i mnogi drugi (Nye, 2012). Upravo zbog ove treće table Naj smatra da SAD treba više pažnje i energije da posvete strateškoj upotrebi meke moći i da izbalansirano kombinujući meku i tvrdnu moć počnu da koriste pametnu moć koja je neophodna za uspeh u savremenoj međunarodnoj politici. Ovu novu dimenziju moći Naj prvi put definiše u ovoj knjizi kao “kombinaciju tvrde moći i prisile i isplate sa jedne strane, i meke moći ubeđivanja i privlačenja, s druge” (Nye, 2004). Naj budućnost moći vidi u pametnoj moći kao kombinaciji tvrde i meke moći zbog toga što ni jedna pojedinačno ne utiče na povoljan ishod spoljne politike.

Ukoliko izvršimo komparativnu analizu pristupa mekoj moći, na primerima SAD i Kine, nameće se nekoliko zaključaka. Najpre, sam pristup moći u međunarodnim odnosima, sa stanovišta klasičnog realizma, koji podrazumeva pretežno upotrebu vojne sile i ekonomskih pritisaka radi ostvarivanja političkih ciljeva, nije primenjiv u savremenim globalnim odnosima koji obiluju finansijskim i ekonomskim turbulencijama i uslovima složene međuzavisnosti. Pridavanje važnosti mekoj moći i njenim resursima sve je rasprostranjenija i značajnija strategija spoljnih politika mnogih zemalja sveta, a naročito SAD i Kine. To dovodi u centar pažnje i javnu diplomatiju kao važan segment međunarodnog političkog marketinga na putu ka ostvarivanju ciljeva uspešnog kreiranja i primene meke moći nacionalne države. U eri savremenih tehnologija informacija je prepoznata kao jedan od najbitnijih resursa, a društvene mreže najvažniji su kanal komunikacije. Otuda i isticanje značaja javne diplomatije nad klasičnim oblikom diplomatije. Jedan od najbitnijih taktika koju SAD koristi u svojoj javnoj diplomatiji predstavlja stvaranje odnosa sa predstavnicima nevladinog sektora u drugim državama putem čega ostvaruju uticaj i u inostranstvu i na domaćem terenu. Iako, na prvi pogled, upotreba vojne sile ne predstavlja okosnicu savremene međunarodne politike, sve veća rasprostranjenost religijskih fundamentalnih i terorističkih pokreta podstiče ulaganje u vojnu moć. Slična je situacija i sa ekonomskom moći, naročito nakon finansijske krize koja je izbila 2008. godine u SAD i vrlo brzo poprimila svetske razmere, ukazavši na veoma složenu globalnu međuzavisnost. Međutim, uprkos višedecenijskoj proaktivnosti Sjedinjenih Država po pitanju razvoja i primene meke moći u svojoj spoljno-političkoj strategiji, ali i dominantnog pravca njihove ukupne moći na globalnoj sceni, kriza iz 2008. godine ne samo da je iznela na površinu sve anomalije američke ekonomije, već je i poljuljala poverenje u hegemonističku moć ove supersile. Sa druge strane, otpornost Kine na finansijske turbulencije dala je snagu „gorostasu sa Istoka“ da se okuraži i otpočne strategiju jačanja izvora tvrde, a sve intenzivnije i meke moći, i time postane pretnja američkim interesima. Najmnogoljudnija zemlja sveta zadala je mnoge izazove Sjedinjenim Državama, poput osnivanja mnogih važnih institucija po uzoru na američke, učešća u multilateralom forumu zemalja BRIKS-a i investicionog projekta poznatijeg kao Novi kineski put svile. Na osnovu svega prethodno pomenutog, izvodimo zaključak da je javna diplomatija najvažnija strategija međunarodnog političkog marketinga za stvaranje i primenu meke moći. Međutim, kao delotvornija strategija dugoročno posmatrano nameće se proaktivna strategija koja podrazumeva integrisanje, umrežavanje i optimalno uklapanje resursa tvrde i meke moći koji bi rezultirali pametnom moći, neophodnoj za postizanje uspeha, kako na unutrašnjem, tako i na spoljno-političkom planu (Nye, 2012).

Zaključak

Imajući u vidu da je marketing veoma važna oblast ne samo u privredi i poslovnom svetu, već sve više i u naučnim istraživanjima, prvenstveno iz razloga što marketing ima snažan uticaj na svakodnevni život kako pojedinaca tako i društva u celini, društvena koncepcija marketinga obavezuje marketare da pri usklađivanju svojih marketing politika utvrde potrebe, želje i interese ciljnih tržišta i obezbede zadovoljenje društvenih interesa, želja potrošača i ciljeve subjekata marketinga, efikasnije i uspješnije od konkurenata. Ključna uloga političkog marketinga jeste da se biračima na političkom tržištu nudi ono u čemu oni mogu da prepoznaju svoja stremljenja i htenja, tako što će se stavovi i ideje političkih subjekata prilagođavati očekivanjima publike u celini, ili jednog njego dela, kako bi se ostvarili politički ciljevi. Sa sličnom ulogom, samo na međunarodnom nivou, međunarodni politički marketing nastoji da putem javne diplomatije, promovišući kulturu, vrednosti i nacionalne interese jedne države, stvara i primenjuje njenu meku moć i utiče na inostranu javnost i lidere drugih zemalja za postizanje njenih spoljnopolitičkih ciljeva.

Dati članak stavljajući naglasak na vezu između međunarodnog političkog marketinga i javne diplomatije nacionalnih država, ističe javnu diplomatiju kao veoma bitan deo međunarodnog političkog marketinga, ali i njegov svojevrsni put do stvaranja i primene meke moći nacionalne države. Čest je slučaj da efekti javne diplomatije jedne države u najvećoj meri zavise od njene marketinške strategije i kombinacije marketing miksa, što dalje određuje njeno političko ponašanje i delovanje. Uzevši u razmatranje marketing miks na međunarodnom političkom nivou, proizvod, kao glavni instrument međunarodnog marketing miksa bi bila “meka moć” jedne zemlje, odnosno “meki” uticaj na druge države da je slede u međunarodnoj politici. Mesto u međunarodnom političkom marketingu, odnosno prostor na kome se vrši međunarodna politička razmena meke moći smešteno je u raznim međunarodnim organizacijama, forumima i nevladinim organizacijama, ali takođe i prostorima drugih država na koje se utiče posredstvom meke moći. Cena, kao treći element marketing miksa u međunarodnom političkom marketingu predstavlja vrednost meke moći jedne države i izražava se kroz istraživanja javnog mnjenja i uticaja koje određena država ostvaruje na međunarodnom nivou. Poslednji element element marketing miksa u međunarodnom političkom marketing jeste promocija i ona se ostvaruje prvenstveno putem javne diplomatije. Kao sastavni deo spoljnopolitičke strategije jedne zemlje, ovaj instrument marketing miksa za cilj ima predstavljanje, odnosno promociju njenih osnovnih političkih, ekonomskih i kulturoloških vrednosti, ostvarujući tako direktan uticaj ne samo na druge države u međunarodnom prostoru, već i na celokupnu svetsku populaciju.

Najveći deo literature na temu meke moći u međunarodnoj politici temelji se na konceptu meke moći koji je definisao čuveni američki politikolog, Džozef Naj, koji objašnjava šta sve javna diplomatija može postići u praksi. Naj u svojim delima ukazuje na značaj koncepta meke moći u međunarodnim odnosima i na ozbiljno računanje na ovo oruđe u ostvarivanju spoljnopolitičkih ciljeva različitih zemalja sveta. Prema Naju izvori meke moći mogu se pronaći u kulturi, odnosno tamo gde je određena država privlačna za druge, zatim političkim vrednostima, odnosno unutrašnjim vrednostima države kojih se ona pridržava i u zemlji, i u inostranstvu, kao i u spoljnoj politici, odnosno kada druge države određene zemlje vide kao legitimne nosioce državnog autoriteta. Takav koncept meke moći koji funkcioniše po principu ideja i privlačnosti, pretpostavlja da su privlačnost, liderstvo i legitimitet neke države ključni resursi koje ona koristi u komunikaciji sa inostranom javnošću, a sve sa ciljem efikasnog delovanja kroz saradnju sa inostranom ciljnom publikom i njihovom vladom.

Ukoliko se tema istraživanja primeni na Sjedinjene Države, može se izvesti zaključak da su pored vojne i ekonomske, izvori meke moći najzaslužniji za američku neprikosnovenu moć na globalnom nivou. Kao najmoćnija država sveta u oblasti ekonomije i naoružanja SAD su suviše moćne da bi bilo ko mogao da

im tu činjenicu ospori, ali nedovoljno snažne da svoje ciljeve ostvaruju same. Sposobnost da se na druge države utiče sredstvima koja nisu vojna, već se tiču prvobitno uticaja u međunarodnim organizacijama i povezivanjem kroz multilateralne ugovore i sporazume sa drugim državama, od ključnog su značaja za uspjeh Amerike. Upravo to predstavlja jedan vid meke moći pomoću koje SAD privlače i pridobijaju druge zemlje kao sledbenike u međunarodnoj politici.

Na primeru Kine, jasno se može zaključiti da i ekonomska snaga ne predstavlja nužno izvor globalne moći. Ekonomski "div sa Istoka", kako mnogi nazivaju Kinu zbog ubrzanog privrednog rasta, koji je praćen konstantnim jačanjem vojne moći, još uvek nema dovoljno razvijene institucije kao ni diplomatiju. Pod tim se podrazumeva i razvijena spoljna politika i razgranata mrežu saveznika što obezbeđuju globalnu moć. Uprkos prednjačenju po stopi ekonomskog rasta u poslednjih nekoliko godina, kao i najvećem broju korisnika interneta na svetu, Kinu i dalje odlikuje autoritarni politički režim sa visoko razvijenim vladinim kontrolama i ograničenjima za korišćenje interneta što u znatnoj meri umanjuje njenu meku moć. Takođe, za razliku od Amerike Kina ima dosta nizak BDP po stanovniku što pokazuje ogromnu nejednakost i nerazvijenost unutar zemlje i takođe slabi njenu meku moć. Sa druge strane, iako ne poseduje resurse meke moći na istom nivou kao SAD, NR Kina je prepoznala svoje nedostatke i odlučila da se fokusira na strategiju poboljšavanja statusa meke moći, ulažući u institucije kao što su BRIKS razvojna banka ili Šangajska organizacija za saradnju. Takođe, Kinezi svoju spoljnu politiku formulišu kroz strategiju miroljubivog i harmoničnog rasta. Iako se u literaturi neretko dovodi u pitanje dugoročna održivost ovakve strategije, kineski projekat Ekonomskog pojasa Novog puta svile bi mogao da postane izazov američkoj, ne samo mekoj nego i ukupnoj moći, jer bi ovako osmišljen projekat koji se može podvesti pod globalni jer spaja tri kontinenta, prema relevantnim projekcijama trebalo da donese šansu za razvoj ne samo Kini, već i mnogim zemljama sveta koje se nađu na ovom putu.

Rezimirajući prethodno pomenuto, može se izvesti zaključak da je javna diplomatija najdelotvornija strategija međunarodnog političkog marketinga u praksi za stvaranje i primenu meke moći. Ipak, za uspešnu metodu na duge staze nameće se strategija proaktivnog pristupa koja podrazumeva integrisanje, umrežavanje i optimalno uklapanje resursa tvrde i meke moći koji bi rezultirali pametnom moći, neophodnoj za postizanje uspeha, kako na unutrašnjem, tako i na spoljno-političkom planu (Nye, 2012).

Literatura

- Ančić, D. (2015): Strateško komuniciranje u Europskoj uniji i Sjevernoatlanskom savezu. National security and future. Security Forum Zagreb. Zagreb.
- Antalgic, S., Mitić, A. (2016): Šta je strateško komuniciranje. Godišnjak, Fakultet političkih nauka, Beograd. str. 25-37.
- Atlagić, S. (2011): Politička propaganda: različita shvatanja pojma i funkcije. Politička revija, Institut za političke studije. Beograd. str. 491-511.
- Atlagić, S. (2011): Savremena politička persuazija - novo ruho "stare" propagande. Politea, Fakultet političkih nauka Univerziteta u Banja Luci. Banja Luka. str. 275-290.
- Bayne, N. (2011): The Diplomacy of the Financial Crisis in Context. The Hague Journal of Diplomacy. Vol. 6, No.1-2) str. 187-201.
- Devereau, C., Lawrence R., Watkins, M.D. (2006): Case Studies in US Trade Negotiations. Vol. 1. Institute for International Economics. Washington.
- Dracker, P. (2012): Management: Tasks, Responsibilities, Practices. Business&Economics. Routledge.
- Evans, P.B., Jacobson, H.K., Putnam, R. (1993): Double-Edged Diplomacy: International Bargaining and Domestic Politics. University of California Press. Berkeley.

- Gilboa, E. (2001): Diplomacy in the media age: Three models of uses and effects Diplomacy&Statecraft. Routledge: Taylor&Francise group str. 1-28.
- Graham, E. S. (2014): Emotion and Public Diplomacy: Dispositions in International Communications, Dialogue and Persuasion. International studies review. Oxford Academic str. 522-539.
- Huntigton, S.P. (2000): Sukob civilizacija i preoblikovanje svjetskog poretka. CID-Banja Luka.
- Ikenberry, G.J. (2008): The Rise of China and the Future of the West. Foreign Affairs. January/February. pp.23-37.
- Ilić, M. (2014): Institucionalno prelivanje i nastanak međunarodnih režima. Zbornik radova, fondacija Hans Zajdel.
- Janev, I., Perić, D. M. (2013): Diplomacija. Institut case study političke studije. Beograd str. 132-137.
- Kennedy, P. (2003): Uspion i pad velikih sila. Službeni list SCG. Beograd.
- Kirshner, K. (1997): Currency and Coercion. Princeton University Press.
- Kissinger, H. (1995) Diplomacy. Simon & Schuster.
- Krasner, S. (1983): Structural Causes and Regime consequences. in: International regimes, (ed.) Stephen. Krasner Cornell University Press.
- Kumar, M. (2011): India at the WTO: From Scepticism to Activism, in Economic Diplomacy: India's Experience. (ed.) K.S. Rana i B. Chatterjee. CUTS International, Jaipur.
- Kotler, P., Keller, K. L. (2006): Marketing Menadžment. 12 izdanje. Data Status. Beograd.
- Mijatović, R. LJ. (2014): Kulturna diplomatija i identitet Srbije. Clío i Fakultet dramskih umetnosti. Beograd.
- Milislavljević, M. (2001): Marketing. Savremena administracija. 20 izdanje. Beograd, Rakovica.
- Nye, J.Jr. (1990): Bound to Lead: The Changing Nature of American Power. Basic Books. New York.
- Nye, J. Jr. (2012): Budućnost moći. Arhipelag, Beograd.
- Nye, J. Jr. (2004.): Soft Power: The Means to Success in World Politics. Public Affairs. New York str.12.
- Nye, J.Jr. (2011): The future of power. PublicAffairs. Reprint edition.
- Nye, J. Jr. (2002): The Paradox of American Power: Why the World's Only Super Power Can't Go It Alone. Oxford University Press. Oxford.
- Nye, J. (2012): The Twenty-First Century Will not be a "Post – American" World. International Studies Quarterly. 56. pp. 215 – 217.
- Parisot, J. (2013): American Power, East Asian Regionalism and Emerging Powers: in or against empire? Roulledge. Third World Quarterly. Vol. 34, No. 7 str. 1159–1174.
- Parmar, I., Cox, M. (2010): Soft Power and US Foreign Policy: Theoretical, Historical and Contemporary Perspectives. Routledge Studies in US Foreign Policy.
- Putnam, R.D. (1988): Diplomacy and Domestic Politics: The Logic of Two-Level Games. Vol. 42 No.3. International Organization, str. 427-460.
- Rodrik, D. (2013): Paradoks globalizacije – zašto svetsko tržište i demokratije ne idu zajedno. Službeni glasnik. Beograd.
- Saner, R., Yiu, L. (2001): International economic diplomacy, Mutation in post-modern times. University of Leicester, Leicester, England.
- Simić, D. (2012): Rasprava o poretku. Zavod za udžbenike. Drugo izdanje. Beograd.
- Slavujević, Z. Đ. (2007): Politički marketing. Štampa Čigoja i FPN. Beograd.
- Stefanović-Štambuk, J. (2008): Diplomacija u međunarodnim odnosima. Čigoja.
- Sun, H. (2007): International political marketing: a case study of its application in China. Journal of Public Affairs. Wiley InterScience. Peking University, Beijing str. 331-340.
- Sun, H. (2008): International political marketing: a case study of United States soft power and public diplomacy. Journal of Public Affairs. Wiley InterScience. Peking University. Beijing str. 165-183.
- Tadić, M. (2002): Osnovi međunarodne propagande. Bina. Beograd str. 19.
- Vasiljev, S. (2005): Marketing. Prometej. Novi Sad.

Woolcock, S., Bayne, N. (2011): *The New Economic Diplomacy: Decision-making and negotiation in international economic relations*. Ashgate Pub Co, 3rd edition.

Živojinović, D. (2009): Šest razloga zbog kojih Kina neće biti sledeća svetska supersila. *Godišnjak Fakulteta političkih nauka*. Vol. 3 Br. 3. str. 437-475.

WILL SMART CONTRACTS REPLACE PATENTS?

Dipl.-Ing. (Univ.), Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)

Thomas Heinz Meitinger

LL.M., LL.M., MBA, M.A., M.Sc.

German and European Patent Attorney

PhD student of

Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) in Murcia, Spain

Mentor: Prof. Dr. Mercedes Carmona Martínez, Full Professor

Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) in Murcia, Spain

meitinger@googlemail.com

Abstract

The aim of patents is to protect inventions. But, there are disadvantages of patents. These disadvantages will be determined and it will be sought for an alternative to patents, which does not comprise these disadvantages. A major risk when applying for a patent is that it is not certain that a patent will be granted. It may be that important technical know-how does not lead to a patent, because a similar disclosure has already been published. The discovery and recognition of the importance of such know-how does not lead to its patentability. Smart contracts could establish themselves as an alternative to patents. One advantage of smart contracts is that there is no risk that relevant technical know-how becomes worthless during a granting procedure.

Keywords: Intellectual Property Right, Patent Law, Protection of Know-how, Smart Contract, Blockchain

Introduction

Inventions can be protected by patents, wherein a patent application is filed with a patent office. The patent application describes the invention in detail. The patentability of the patent application is examined by the patent office during a granting procedure. This procedure can be time-consuming and expensive. Further, it is not sure that, at the end, it will be successful. There are several hurdles to be taken to get a patent granted.

Even if a patent was granted, the aimed effect can fail to appear, because during the granting process the scope of protection will have to be delimited with respect to the state of the art. The resulting scope of protection can be too small to exploit the intellectual achievements of the inventor economically.

An alternative to the stony and uncertain way of granting a patent could be a smart contract. Smart contracts are legal contracts that are self-executing. As a rule, no court or other government institution is required to enforce it. Smart contracts could provide a marketplace for economically important know-how. The know-how transfer via smart contracts could be even considerably more effective than with patents.

A new technology: Smart contracts on basis of blockchain-technology

A smart contract is a treaty between two parties, wherein the contract is at least partly self-executing. This means, that the smart contract can examine whether the requirements of the agreement are fulfilled. In this case, the smart contract executes the rules defined in the contract automatically. Therefore, one can argue, the legal enforcement is already implemented by the smart contract (Fries, 2016, 2860-2865). There is no need for an additional trustworthy party, such as a marketplace, a bank or a court (Glatz, 2016, 67-68).

A requirement for the mode of operation of a smart contract is trust. It must be ensured that only the parties concerned are able to change the rules of the smart contract. The reason is obvious. For example, the smart contract defines the transfer of an amount of money to a person if definite requirements are fulfilled. Of course, it is important, that the amount of money, the target person for the money and the requirements cannot be changed afterwards, at least not without the approval of the parties involved. Therefore, smart contracts must meet a high standard of safety with respect to data integrity. To guarantee this high degree of safety, smart contracts use the technology of blockchains.

Blockchains are a new kind of database, wherein the data is stored as a sequence, which cannot be changed after a step of approval, wherein the data sequence is multiplied and stored decentrally on a huge number of servers. The database is structured like a distributed ledger, wherein software and encoding technologies provide a very high standard of safety (Boehm and Pesch, 2014, 75-79; Hildner, 2016, 485-495; Plittand Fischer, 2016, 799-803). Therefore, a trustworthy third party is not necessary. It can be trusted in the data integrity of the blockchain. The parties concerned can be sure, that the rules of the smart contract will be executed as settled.

Drawbacks of patent law

In order to receive a patent several requirements have to be fulfilled. Especially, novelty and inventive activity of the invention concerned are necessary requirements. One could criticize for example the interpretation of novelty in terms of patent law. Why is a technical teaching worthless if for example hundred years ago another inventor already thought in the same direction (Schulte and Moufang, 2014, §3 No. 8). The technical teaching can be of huge economic value for a firm in order to create innovative products. Instead of this it is not possible to get a patent in this case. Even worse, during the granting process one has to publish the patent application (Schulte and Rudloff-Schäffer, 2014, §32 No. 10). After publication everybody can learn the technical teaching without having to pay anything if no adequate patent is granted at the end. Therefore, know-how, which represents a high economic value before starting the granting process, can be diminished to worthless paper for the applicant after the end of the granting process.

Patent law as a marketplace for inventions

The aim of an applicant, who files a patent application with the patent office, is to get the appropriate tool for economically exploiting his intellectual property. For him a patent is this tool to receive profits. From the standpoint of an applicant technical teachings should be protectable by patent law, if they are of economic value. In this case patent law fulfills the economic task of enabling a marketplace for inventions. But, the requirements to get a patent granted do not regard the economic value of an invention. Instead, a document, which is published sixty years ago, can be very important, if it describes the technical teaching of the invention, even if it was never read by any person skilled in the art. In this case patent law fails to establish a marketplace for important know-how. The situation described happens more often than one could think and it is difficult or maybe not possible to explain the devastating influence of such a document and its consequence of preventing a patent granted to business managers.

Smart contracts instead of patents

It has been described that smart contracts can implement a legal framework, in particular the patent law. Further, smart contracts can replace patent attorneys (Meitinger, 2017, 371-375). Is it possible that smart contracts can even replace patents?

The aim of an owner of a property right may be to sell his intellectual property right or to obtain royalties for the use of his invention. It is still the typical way to protect an invention by a patent and then to find interested parties. The disadvantage of this is that the granting process can be expensive and time-consuming.

Of course, know-how, which is not protected by patents, can be sold or licensed without smart contracts. The disadvantage of this is that appropriate negotiations can be time-consuming. The owner of the know-how must therefore take a great deal of effort to achieve his goals. In addition, he must be always careful not to give too much of his know-how too early.

A smart contract can cure these disadvantages, since the smart contract can lead the negotiations autonomously. The owner of the know-how is therefore not burdened by lengthy negotiations.

Therefore, an alternative to the granting process for a patent could be to use smart contracts to exploit inventions. With the help of smart contracts know-how could be offered and sold to interested parties. This could be an attractive alternative to the stony way of granting a patent, especially with inventions, which do probably not fulfill the requirements of a patent law, such as novelty and inventive activity. This can lead to a situation, which appears similar advantageously to the situation of a granted patent.

The use of smart contracts could be as follows: an interested party will be presented a part of the know-how at first in order to enable the interested party to evaluate the value of the know-how for their own purposes. In a second step, a secrecy declaration can be signed via the smart contract and further details can be made available to the interested parties. This step can serve to provide the interested party with a final clarity on the value of the know-how. Finally, a license agreement will be signed and the invention will be handed over to the licensee in all details. All these steps can be carried out without the licensor being involved. Instead, the smart contract can autonomously negotiate and create the license agreement. The owner of the know-how will just receive the money for the know-how after a successful deal. A sale instead of a license agreement could be processed in a similar way.

Summary

Smart contracts can change the world of Intellectual Property Rights. In which way it will happen no one can say at the moment. But, one thing can be taken for sure: It will happen. Maybe, new kinds of protection will appear, such as smart contracts instead of patents, which offer and sell know-how. Even if smart contracts will not replace patents, at least, this kind of smart contracts will multiply the possibilities to exploit intellectual property.

References

Boehm FandPesch P (2014) Bitcoins: Rechtliche Herausforderungen einer virtuellen Wahrung. Eine erste juristische Einordnung, Multimedia und Recht. Zeitschrift fur Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht 2:75-79.

Fries M (2016) PayPal law und legal tech – Was macht die Digitalisierung mit dem Privatrecht? Neue Juristische Wochenschrift 39:2860–2865.

Glatz F (2016) Technological solutions to legal problems? A report on a two-day workshop in Munster on the Digital Revolution in Europe. Journal of European Consumer and Market Law 1:67–68.

Hildner A (2016) Bitcoins auf dem Vormarsch: Schaffung eines regulatorischen Level Playing Fields? Zeitschrift fur Bank- und Kapitalmarktrecht 12:485–495.

Meitinger T H (2017) Smart Contracts. Informatik Spektrum 40(4):371-375.

Plitt D and Fischer R (2016) Kryptowährungen im Arbeitsrecht – Wieviel Bitcoin darf es sein? Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht 13:799-803.

Schulte R and Moufang R (2014) Patentgesetz mit EPÜ. Kommentar §3 No. 8, 9th edition.

Schulte R and Rudloff-Schäffer C (2014) Patentgesetz mit EPÜ. Kommentar §32 No. 10, 9th edition.

IMPLICATIONS OF NEGATIVE INTEREST RATES ON CONTEMPORARY ECONOMIC THOUGHT

Vedad Šehanović

Department of Economics

Sarajevo School of Science and Technology

Mentor: Goran Ridić PhD MBA, assistant professor

E-mail: vedad.sehanovic@gmail.com

Abstract

This paper discusses implications of a phenomenon not even considered possible in the classical economic framework – negative interest rates. Negative interest rates first occurred in the 1970's; however, their implications became more relevant only after 2009. Considering that these implications can affect the whole of economic theory, discussion of their meaning is crucial for the future of economics. Even though conclusions of this discussion are still not reached, it is worth studying in more detail the effects of interest rates on aggregate demand/aggregate supply model, saving-investment market, and the functioning of the whole financial system. Furthermore, considering that prolonged periods of negative interest rates open new possibilities and create some previously unknown business conditions, it is important to understand how people and businesses could react to them. Finally, negative interest rates could significantly affect the role of money in society. In that sense, it is most important to discuss and rethink the use and meaning of cash in the new age.

Keywords: interest rate, monetary policy, negative interest-rate policy

Introduction

In the classical economic framework, interest rate is seen as the factor which brings the saving-investment market into equilibrium. The demand side of the market is represented by investment, while the supply of investable funds comes from the saving-units, i.e. savers in the economy. For savers to be willing to save and thus supply these funds, a sufficient reward has to be offered – this reward is the interest rate. Under the assumption of classical dichotomy, savers do not require a specific nominal rate of interest, but the real gain from saving, i.e. they seek to have their purchasing power increased.

A summary of the classical approach to interest rates was summarised by Marshall (1890, p. 306):

“Interest, being the price paid for the use of capital in any market, tends towards an equilibrium level such that the aggregate demand for capital in that market, at that rate of interest, is equal to the aggregate stock forthcoming there at that rate.”

One of the most important classical economists, David Ricardo, also wrote on the topic of interest rates: he underlined that banks cannot permanently change interest rates. However, as Keynes (1936) noted, Ricardo explicitly says that this holds for the long-run, which does not mean, Keynes argued, that it necessarily holds for the short run. Considering overall classical economic theory, negative interest rates were not considered as possible in the long run, which is the only time frame that classicists try to explain.

Contemporary economics considers r (real interest rate) as the factor that brings the market for loanable funds into equilibrium. Investors represent the demand side of the market, while savers represent the supply side (Mishkin 2015). However, in order to be willing to save (and thus supply investable funds), savers require a return on their saving. This rate of return that they earn is represented by the interest rate. Furthermore, it is assumed that savers expect a positive real interest rate, regardless of the nominal values, because they want to increase their purchasing power. Thus, the real interest rate is the driving force behind the saving-investment dynamics, without which there would be no investment. Consequently, there would be no capital formation and capital would eventually deteriorate, leading to erosion of the society's general welfare.

The real interest rate is also always expected to be positive in the aggregate demand/aggregate supply (AD/AS) models. Since the AD/AS models are just the other side of the coin from the saving/investment models, the meaning of the real interest rates is not much changed. Hence, the AD/AS models also assume a necessarily positive r .

Real interest rates also have a significant place in finance. Considering that savers seek to earn a return on their savings, the interest rates are used when calculating the present and future values of money. For a rational saver, the same nominal amount of money has a different value in two different periods: \$1000 a year from now is less valuable than \$1000 today, at least because of the delayed possibility of consumption (not mentioning the premiums for the risk of losing the money in the meantime) (Keown et al. 2014, p. 168). In that context, negative interest rates are simply not feasible, because they would assume either a negative premium for risks, or a negative premium for the delayed consumption, which is in direct collision with the rational expectations assumption.

With all these aspects in mind, it is much easier to understand why economists struggle to understand the implications of negative interests. Nevertheless, their potential to change the face of economics should not be disregarded, and negative interest rates should be studied in more detail.

Methodology

Understanding negative interest rates has to start with the tools and knowledge that economics already has. Therefore, returning to some of the basic economic concepts has to be the first step in trying to appropriately address all potential implications. Economic literature from the beginning of 20th century

was studied to understand what interest rates meant for classical and neo-classical economists. Later discussion on negative interest rates and their effects is based on the thinking of some of the most important economic scholars of today's economic thought and statements of monetary practitioners. These include a Harvard professor Gregory Mankiw, a Nobel-prize winner Joseph Stiglitz, former Chairman of the Federal Reserve Ben Bernanke, and other important contributors in this discussion. The combination of old and new enabled some of the new implications of negative interests to be shaped and appropriately addressed.

Results and Discussion

Causes of Negative Interest Rates

The Fisher equation states that r can be determined as: $r \approx i - \pi$, where i stands for the nominal interest rate and π for the inflation rate. Observing the above equation, it is possible for r to be negative due to two reasons: π being higher than i when $i > 0$ or i being negative (with any value of π). Central banks can, therefore, affect the real interest rate by changing either of the two factors: π by changing the money supply and i by setting the federal-funds rate.

Before going deeper into the two directions, it should also be noted that in the long run, only the real economy can affect the real interest rate. In the long term, the classical dichotomy holds, so any "artificial" change of nominal variables doesn't affect the real values. If negative r is forced upon the economy by the central bank, it will eventually go back to the equilibrium value as the whole system adjusts to the new monetary policy. As Ben Bernanke (2015) argues, the negative real interest rate can as well be imposed by the current situation of the real economy, which means that the central bank's operations are not significant at all. However, such a situation is still not fully theoretically explained, as it would mean a change in the whole economic theory – the framework of saving and investment, and thus even the general AD/AS model, would not hold.

The first ground-breaking monetary policy in the direction of lowering interest rates was that of a zero interest-rate (ZIRP). Starting in 1999, the Japanese central bank lowered their interest rates close to 0. The Fed did the same in 2008. By so doing, the central banks hit the zero lower bound, meaning that they reached the point where they could not lower the nominal interest rate any more. With a relatively low, but still positive inflation, the real interest rate on the three-month T-bills became negative. The reasons for this move at the time were clear – the world was hit by a major crisis and the Fed wanted to increase investment (Smith, Ponte 2015). However, what was to come was still considered impossible – NIRP, or negative (nominal) interest rate. Economists have long disregarded the possibility of NIRP due to a simple question: Why would anyone keep money in banks if they would have to pay for it? Why not simply convert it to cash? (Irwin 2016). Yet, in 2014, the European Central Bank became the first major monetary institution that broke the zero lower bound and introduced negative nominal interest rates for excess reserves (NIRP). The ECB was followed by Japanese central bank's movement to NIRP in early 2016, as well as Sweden's and Denmark's central banks.

Implications of Negative Interest Rate

The implications of the situation that has arisen are still discussed and there is no general consensus of what will happen in the economic system. Gregory Mankiw (2009) was among the first contemporary economists who proposed the idea of introducing negative real interest rates. Mankiw argues that there is no necessity for the saving-investment equilibrium to occur in the first quadrant (where $r > 0$). His approach goes from the financial perspective – there is no reason to assume that consumers necessarily

want to consume today rather than tomorrow. In case that consumers are more eager to consume in some future period, it would be possible that the present value of future consumption is higher than that of the present consumption. This would suggest that the discount rate (represented by real interest rate) is negative. Furthermore, Mankiw extends the result into the market for loanable funds, stating that there is no apparent reason why r has to be positive for the equilibrium to occur (Idem).

Mankiw's approach also highlights the adverse impact of negative interest rates on estimating the intrinsic value. In finance, the intrinsic (economic) value is assessed based on the rate of return (Keown et al. 2014). However, that whole concept relies on the assumption that professor Mankiw questions – consumption today has higher value than consumption tomorrow. It is highly questionable whether the current pricing techniques can be used at all when the discounting rates are negative. In that sense, the fact that Mankiw's reasoning that r can be negative is based on the currently used logic is questioned as well. His argumentation therefore falls into a circular trap, which is probably one of the reasons why other scientists still have not tried to play with the valuation concept. However, it does not mean that this concept should be left intact. In fact, considering its importance in the real-life economies, it should be of top priority to check whether the investment assumptions that underlie the model still hold.

Financial world would also be posed by a deficiency of the usual crediting schemes. In today's world, most sales are made with some allowed period of postponed payment, usually 60 days. The cost of decreased value of money is absorbed by the seller, who usually off-sets them by setting a slightly higher selling price. However, what the new situation might cause is the opposite situation – sellers could force the buyers not to pay immediately, but after 60 days. In this way, they would be better off at the moment of payment, because the value of that future payment is higher than if they received it today (Smith, Ponte 2015).

Another potential problem of zero or negative interest rates is the expansion of government spending. Considering that the price of debt is negative (or at least negligible), the government does not have any incentives not to finance their budgets with debt. In that case, budget deficits would soon appear even in those countries that do not have them. Furthermore, deficits would keep increasing more and more, especially in the countries with inefficient governments and economic systems (Idem). Considering the implications of this situation draws us to an unpleasant prospect of the whole world: Would it cause further division between the rich and the poor? To think of this possibility, one only needs to observe the current situation in countries with weak economic systems and massive government – our own country is a prime example. In such an environment, corruption flourishes, and the flows of government money eventually become less and less transparent. This represents a great opportunity for those with power to transfer the flows of funds into their own favour, at the same time impoverishing those who supply that money – the rest of the population. Smith and Ponte (2015) even argue that ZIRP remained in power for so long exactly for this reason – governments have already comprehended that near-zero or negative interest rate really offer “a free lunch” to them, and NIRP was introduced because they want even more.

Near-zero or negative interest rates affect the banks' profits. Since most customers are still not accustomed to receiving negative interest, banks have to pay the difference between their lending and borrowing interest rates by their own funds. In this way, profits are drained, which raises unpleasant prospects of the banking sector in which more and more banks collapse (Stiglitz 2016). One could assume that the banks would adjust to the new situation (as discussed in the next section), but such massive adjustments take time. In the meantime, banks are trying their best to at least lower their risks by issuing loans only to credit-worthy borrowers. The result is that banks try harder and harder to give loans to the already well-established economic entities – big multinational corporations, government or the central bank itself. Already in 2015, 18% of banks' investment was in the government and Fed's low-interest financial instrument. In the meantime, new and small companies are crowded out due to their lack of creditworthiness (Smith, Ponte 2015). The dynamics of the whole economy than slows down, which causes even less players to be creditworthy, and that forces the banks to offer them even

lower (already negative) interest rates. This vicious circle is hard to break, but economists have to come up with a way out – if the banking sector gets caught in this spiral, the whole world economy may fall into a deep recession.

Finally, one has to consider what the savers would be willing to do to earn positive returns. In the first period, savers would try to save in those countries that still have positive interest rates. Due to the general forces of demand and supply, this overflow of savings would push the interest rates even in those countries to lower levels. As the funds continue to flow from one country to another, almost all of them would face very low, if not equally negative, interest rates. However, it should not be forgotten that countries with high interest rates are usually associated with high risks – Greek interest rates are much higher than Germany's. But as savings continue to push individual national interest rates into the negative area, they would go to the smaller and smaller number of countries with still positive interests. At some point, savers would start investing into high-risk countries like Greece until even their interest rates see their values decreased. What should not be forgotten is the underlying risk of such investments. There is always a reason why interest rates in some countries are high, and that is usually due to exceptionally high risks of those countries defaulting. However, with the new saving glut, even those countries would not have to worry about the repayment of their debts, and could easily continue with their previous economic policies. In this way, the original savers are hurt again, as their wealth gets distributed to other countries across the world. In the end, savers would make even riskier investments, but the question is – what those investments are? This could lead to a very dangerous moral hazard situation in which savers stop at nothing to get positive returns.

The Meaning of Cash in the New Age

A key assumption that supports existence of the zero lower bound is that cash has zero returns. In case that negative interest rates on bank deposits come to force even for the ordinary individual savers, turning those deposits into cash would seem as the most reasonable decision. People would mostly stack the cash under their mattresses, while others would try to invest to get some positive returns. In this sense, the despised Keynesian theory comes into the game once again: Keynes proposed that economic growth should be driven by savers who take their savings and spend them, while the increased liquidity drives the production up. What should not be forgotten is that this concept was already proven to be ultimately wrong when the Keynesian theory resulted in stagflation of the 1970s.

But this increased liquidity has even darker prospects. As more and more people take the cash from their bank deposits, and the economic dynamics slows down, the economy would get stuck in an unnatural liquidity which would still not satisfy anyone's needs. Workers would demand more and more cash, but their productivity would decline. The situation in which "They pretend to pay us, and we pretend to work", very much like that in the USSR in the late 1980's would follow (Smith, Ponte 2015). However, the USSR at least had a government which had a total economic power, so the very basic necessities were still supplied to ordinary citizens. Combining the failures of the socialist system with the capitalist profit-seeking entrepreneurs and weak governments could lead to a greatest humanitarian crisis the world has ever seen. Even worse, there would be no one powerful enough to stop it.

However, such dim prospects are not likely to come true – the financial system has shown throughout the history that it can adjust to any change, even if that adjustment is slow and painstaking. The whole problem of 'cash glut' could be avoided if the financial system found a way to prevent the deposits from being converted into cash. Not even considering the solution of pure force, where the government physically prevents the conversion, the goal of making cash unattractive could be achieved by introducing even "higher" negative returns than on bank deposits. An already famous thought experiment of a PhD student of Greg Mankiw says that the central bank could make a lottery where it would pick a number between 0 and 9, which would make all currency bills with the serial number ending with that digit completely worthless (Mankiw 2009). In this way, the return on cash would

become -10%, so savers would have to choose between the lesser of two evils – slightly negative interest rate on bank deposits or much more negative rate on cash. Bank deposits would be safe, and no creation of cash surplus would happen.

Of course, the proposal is not meant to be exercised in real life, but it does suggest that there are ways to make cash even less attractive than a negative-interest bearing bank deposits, as discussed in the next section.

Abolishing Cash Altogether?

The way for banks (and governments) to have a full control over cash has already been formed – the electronic money. Professor of Economics from the University of Michigan, Miles Kimball, has proposed the idea that the government should promote conversion of physical cash into a form of electronic money. At the initial moment, the cash amount would be converted into the same amount of electronic money, but after that, the cash would start being depreciated at a steady rate of, e.g. 4% annually. In that way, a person wishing to convert \$100 into electronic money a year from the initial offer would get \$96 on her new electronic cash balance. If this rate of discount were equal to the negative interest rate on bank deposits, there would be no difference between the holdings of physical cash and those of the bank deposits (Brinded, Bird 2016). Even though the electronic money balance could be denominated in dollars, the fact is that those are not the same dollars! In fact, the paper money and the electronic money become two virtually independent currencies, with the paper currency being the one losing its value faster than the electronic one. As the electronic money would “maintain” its value without being depreciated like the physical cash, it would soon become the only used currency.

However, it would not be impossible for the government even to abolish the physical cash altogether simply by lowering the annual rate of depletion to lower levels: if the government wanted to turn the economy into electronic form, it could set the depletion rate of physical cash at, e.g. -10%. In this case, people would rush to convert the cash they have into the electronic cash, being aware that they would lose the real wealth if keeping the physical cash. The door to the full control for the central banks and the government would finally be open, and they could pursue the negative interest rate policy as much as they wanted.

Conclusion

Negative real interest rates have been a proposal which was long thought to be eccentric and outrageous, but not feasible in real life. However, the reality has shown different – negative real interest rates are well in the existence, but their effects are still not completely explained. Even though it is true that interest-rate targets of central banks have decreased to become negative for a number of years, end customers of the financial sector have still not felt them. This is due to positive risk premiums which drive the returns back to positive values. On the other hand, implications of negative interest rates being lower than -2%, considered as too dangerous even today, are too dire for them to have any supporters. It would not be only the banking sector that would be hurt, but the whole society would feel the adverse effects of such an upheaval. Overwhelmed by the massive government spending and artificial liquidity, savers would try to find those rare places where they could still earn positive returns, but this would bring them into moral hazards less dangerous only than the moral hazards faced by the government. The production would stagnate and the meaning of money would change. Even with the introduction of exclusively digital economic system, it is the underlying fact that an average citizen would be hurt by these changes. With all this in mind, it is clear why the economic theory has to solve many ambiguities of the negative interest rate’s implications. It only remains to be seen if these ambiguities will in any way prevent monetary authorities from using negative interest rates in the near future.

Reference list

- Bernanke, B.S. (2016). What tools does the Fed have left? Part 1: Negative interest rates. Brookings Institution, Washington. <https://www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2016/03/18/what-tools-does-the-fed-have-left-part-1-negative-interest-rates/> (01 October 2017)
- Brinded, L, Bird, M (2016). This is how a central bank could kill off cash with negative interest rates. Business Insider, New York. <http://uk.businessinsider.com/how-negative-interest-rates-would-work-japan-switzerland-2015-11> (30 September 2017)
- Irwin, N (2016). Negative 0.5% interest rate: Why people are paying to save. The New York Times, New York. http://www.nytimes.com/2016/02/13/upshot/negative-interest-rates-are-spreading-across-the-world-heres-what-you-need-to-know.html?_r=0 (01 October 2017)
- Keown, A et al. (2014). Foundations of finance – The logic and practice of financial management. Pearson Education Limited, London
- Keynes, J.M. (1960). The General Theory of Employment, Interest and Money, Chapter 14: The Classical Theory of the Rate of Interest. Marxists Internet Archive. <https://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/ch14.htm> (02 October 2017)
- Mankiw, G (2009). It may be time for the Fed to go negative. The New York Times, New York. <http://www.nytimes.com/2009/04/19/business/economy/19view.html> (02 October 2017)
- Marshall, A (1890). Principles of economics, 8th ed. The Online Library of Liberty, Indianapolis. p. 306. <http://eet.pixel-online.org/files/etranslation/original/Marshall,%20Principles%20of%20Economics.pdf> (01 April 2017)
- Mishkin, F.S. (2015). Macroeconomics – policy and practice, 2nd ed. Pearson Education Limited, London
- Smith, C, Ponte, L (2015). The biggest heist in history!. Swiss America Trading Corporation, Phoenix. <http://www.swissamerica.com/ZIRP.php> (01 October 2017)
- Stiglitz, J (2016). The problem with negative interest rates. The Guardian, London. <https://www.theguardian.com/business/2016/apr/18/the-problem-with-negative-interest-rates> (02 October 2017)

SISTEMI BEZBJEDNOSTI TOTALITARNIH I AUTORITARNIH DRŽAVA

Vladimir Vujančić

Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije

Univerzitet u Sarajevu

Mentor: Dragomir Keserović, prof. dr

Email: v.vujanic@yahoo.com

Apstrakt

Ovaj rad se bavi totalitarnim oblicima vladavine s posebnim osvrtom na ulogu bezbjednosnog sistema kao jedne od glavnih komponenti totalitarne vlasti. Svaka država tokom svog postojanja je prošla kroz periode mira, stabilnosti i prosperiteta, ali i periode neizvjesnosti, haosa i rasula. Poznata je činjenica da građani vole promjene vlasti i sistema, pa je tako i totalitarizam kao oblik vladavine našao svoj prostor na društvenoj sceni. Iako se totalitarizam i autoritarizam kao oblici vladavine vezuju za neko prošlo vrijeme (nacizam u Njemačkoj, fašizam u Italiji, staljinizam u Sovjetskom Savezu), primjeri Sjeverne Koreje i Kube nam govore da su i danas akteuelni. Bezbjednosni aparat ovih sistema je u potpunosti podređen interesima nacionalnog vođe, krajnje represivnog karaktera. Obavještajne službe, odnosno tajna policija predstavljale su ključni element sistema bezbjednosti, i glavno sredstvo borbe sa opozicijom, neposlušnim građanima, odnosno sa svima koji su protivnici režima. Cilj ovog rada jeste da se objasni uloga bezbjednosnih službi u procesu uspostavljanja i održavanja totalitarnih i autoritarnih sistema.

Ključne riječi: totalitarizam, autoritarizam, sistem bezbjednosti, tajna policija.

SECURITY SYSTEMS OF TOTALITARY AND AUTHORITARIAN STATES

Vladimir Vujanic

Faculty of Criminal Justice, Criminology and Security Studies

University of Sarajevo

Mentor: Dragomir Keserovic, PhD

Email: v.vujanic@yahoo.com

Abstract

This paper deals with totalitarian forms of governance, with particular reference to the role of the security system as one of the main components of the totalitarian government. Each state has passed through periods of peace, stability and prosperity, but also periods of uncertainty, chaos, and dissolution. The fact is that citizens like changes in government and systems, so totalitarianism, as a form of government, has found its place on the social scene. Although totalitarianism and authoritarianism are associated with some of the past times (Nazism in Germany, Fascism in Italy, Stalinism in the Soviet Union), examples of North Korea and Cuba tell us that they are still active today. The security apparatus of these systems is completely subordinate to the interests of the national leader, of utterly repressive character. Intelligence services, or secret police, were a key element of the security system, and the main means of fighting the opposition, disobedient citizens, or with all who opposed the regime. The aim of this paper is to explain the role of security services in the process of establishing and maintaining totalitarian and authoritarian systems.

Key words: totalitarianism, authoritarianism, security system, secret police.

Uvod

Da bismo mogli da govorimo o sistemu bezbjednosti, neophodno je da napravimo osvrt i na sam pojam bezbjednosti. Bezbjednost kao termin se izvodi iz riječi bezbjedno, što u deskriptivnom smislu znači bezopasnost, obezbjeđeno sa najvećim pouzdanjem, odlučno bez kolebanja. Bezbjednost kao praksa je stara koliko i ljudski rod, nastala je materijalizacijom ljudskih emocija i nagona za samoodržanjem. U objektivnom smislu bezbjednost predstavlja odsustvo opasnosti po usvojene vrijednosti i interese, dok u subjektivnom značenju predstavlja odsustvo straha da će te vrijednosti biti ugrožene. Shodno tome možemo izvesti i definiciju bezbjednosti gdje bi se za potrebe ovog rada moglo reći da bezbjednost podrazumijeva nesmetano dostizanje, zaštitu, razvoj i uživanje referentnih vrijednosti i interesa, odsustvo opasnosti koje bi to dovele u pitanje, te odsustvo straha da će se to dogoditi (spokojstvo, sigurnost), kao produkt predvidljivosti, izvjesnosti i organizaciono-funkcionalnih sposobnosti da se kontroliše razvoj pojava koje su konstruktivne ili destruktivne po referentne vrijednosti i interese. (Keserović, 2010. str.41) Bezbjednost je i sistem, harmonična cjelina sposobna da samostalno funkcioniše u izvjesnom vremenskom i prostornom okruženju, sastavljena je od više povezanih potcjelina koje vrše konkretne djelatnosti.

Određivanje pojma i elementi sistema bezbjednosti

Sistem bezbjednosti se može odrediti dvojako: kao način organizovanja društva za zaštitu od svih izvora i oblika ugrožavanja i kao način zaštite osnovnih društvenih vrijednosti. Osnovna funkcija sistema bezbjednosti je preventivna, da svojim postojanjem i znanjem bude instrument odvratan neprijateljske i druge kriminalne djelatnosti organizacija, grupa ili pojedinaca. Ako do nepoželjne aktivnosti dođe, sistem mora energično da reaguje represivno - otklanjanjem uzroka opasnosti i eliminisanjem njihovih nosilaca na pravno dozvoljen način.

Uzimajući u obzir prethodno rečeno, sistem bezbjednosti predstavlja oblik institucionalizovanog, profesionalizovanog i specijalizovanog djelovanja različitih nedržavnih, državnih i međunarodnih aktera na zaštiti svojih i tuđih vrijednosti i interesa. (Mijalković i Keserović, 2010, str. 195.). U okviru sistema nacionalne bezbjednosti savremene države možemo razlikovati dva dijela: funkcionalni (vrste i oblike aktivnosti) i institucionalni (organizaciju i nosioce aktivnosti). Funkcionalno područje sistema se odnosi na konkretne oblike zaštite, odnosno podsisteme policijske, odbrambene, obavještajno-bezbjednosne itd. Karakteristike sistema bezbjednosti proizilaze iz karakteristika koje imaju organizacioni sistemi. Kao najvažnije karakteristike možemo izdvojiti:

- sistem bezbjednosti je složen, dinamičan i otvoren organizacioni sistem;
- u užem smislu predstavlja podsistem političkog sistema, a hijerarhičnost je jedno od njegovih osnovnih obilježja;
- djelovanje sistema je vezano za različita stanja opasnosti pri čemu sistem ima stabilizirajuću ulogu sa aspekta ostvarivanja ciljeva zbog kojih postoji u nekom društvu;
- svoju ulogu koja je u vezi sa različitim stanjima opasnosti i ugrožavanja, sistem ostvaruje proaktivnom i reaktivnom funkcijom;
- sistemi bezbjednosti ostvaruju podsticajni i uravnotežujući uticaj na društvena kretanja i procese;
- različita je uloga sistema bezbjednosti u demokratskim i u autoritarnim, odnosno totalitarnim društvima i u režimima;
- ponašanje dijelova sistema je teško predvidljivo zbog presudne uloge ljudskog činioca;

- sistem bezbjednosti ne proizvodi nove vrijednosti, već obezbjeđuje uslove za njihovo stvaranje i zaštitu;
- raznovrsnost i varijabilnost metoda kojima se sistem služi, sredstava i događaja. (Keković, 2009, str. 142.)

Elementi sistema bezbjednosti u širem smislu su: nosioci, subjekti i snage, funkcija, poslovi, aktivnosti i mjere bezbjednosti i bezbjednosna kultura.

Nosioci nacionalnog sistema su država koja se bezbjednosnim izazovima i prijetnjama suprostavlja organizovano; društvo koje im se suprostavlja prvenstveno kroz neorganizovane forme i nedržavni sektor; međunarodna zajednica kroz prizmu međunarodnog prava i različitih vidova saradnje u sferi bezbjednosti.

Subjekti bezbjednosti su državni aparat, nedržavni subjekti, međuvladini kapaciteti i građani, odnosno službe, organizacije, organi, tijela i institucije koji redovnom djelatnošću direktno ili indirektno ostvaruju funkciju bezbjednosti ili doprinose njenoj realizaciji.

Dijele se na: konvencionalne, nekonvencionalne i ostale - suplementarne subjekte bezbjednosti. (Mijalković i Keserović, 2010, str. 209.) Konvencionalni subjekti direktno ostvaruju funkciju bezbjednosti, koordinisanjem bezbjednosne politike i obavljanjem redovne djelatnosti (javna i tajna policija, organi inostranih poslova, vojska, carina, inspekcije, tužilaštva, sudovi i organi nadležni za izvršavanje krivičnih sankcija). Nekonvencionalni subjekti obavljanjem svoje redovne djelatnosti, kolektivno ili preko specijalizovanih tijela (odbora, savjeta, komisija i sl.) indirektno realizuju funkciju bezbjednosti. Ovi subjekti direktno omogućavaju i podržavaju rad konvencionalnih subjekata i na taj način indirektno ostvaruju funkciju bezbjednosti. Oni stvaraju normativno-pravni osnov za djelovanje sistema bezbjednosti, upravljaju sistemom bezbjednosti, koordinišu rad pojedinih subjekata bezbjednosti i kontrolišu njihovo funkcionisanje, što je u funkciji ostvarivanja optimalnog stanja bezbjednosti u društvu i suplementarni subjekti obavljanjem redovne djelatnosti doprinose realizaciji funkcije bezbjednosti (lokalna zajednica i organi lokalne samouprave, javne službe, preduzeća i druge organizacije, nevladine organizacije, vaspitno-obrazovni sistem, crkva i građani).

Snage su posebno organizovane, obučene, opremljene i ovlašćene organizacione jedinice konvencionalnih subjekata bezbjednosti koje neposredno realizuju određenu grupu poslova bezbjednosti (npr., specijalne antiterorističke i protivdiverzione jedinice, žandarmerija, helikopterska jedinica, ronici itd.). (Mijalković i Keserović, 2010, str. 209.)

Funkcija bezbjednosti je „najopštija misija“ društva i države na zaštitu sopstvenog opstanka, unapređenju egzistencije i dostizanju, zaštiti i razvoju ličnih i vitalnih vrijednosti i interesa kao osnovnog i krajnjeg cilja.

Aktivnosti su element sistema bezbjednosti kojima se realizuju određene grupe poslova bezbjednosti (npr., specijalne antiterorističke protivdiverzione jedinice, žandarmerija, helikopterska jedinica, ronici itd.).

Poslovi su dijelovi funkcije (potfunkcije) nacionalne bezbjednosti čija je realizacija u nadležnosti pojedinih subjekata i snaga bezbjednosti. Njima se ostvaruju ciljevi sistema bezbjednosti. Definišu se zakonom (npr., unutrašnji poslovi, spoljni poslovi, poslovi odbrane itd.).

Mjere bezbjednosti su radnje i postupci koje sistem bezbjednosti preduzima u određenim, po vitalne vrijednosti društva ugrožavajućim situacijama, s ciljem prelaska subjekata i snaga bezbjednosti iz redovnog u stanja povišene gotovosti za neutralisanje postojećih ili nastupajućih opasnosti (npr. proglašavanje vanrednog ili ratnog stanja, pripravnost, mobilizacija itd.).

Totalitarizam

Totalitarizam (lat. totus — cio, potpun) - označava ideologiju ili praksu sveobuhvatne intervencije u društvene odnose od strane države ili neke političke ili vjerske organizacije. (Keković, 2009, str.158.). U pitanju je potpuna podređenost društva državi ili nekoj drugoj političkoj organizaciji, jer totalitarizam ima za cilj i posljedicu totalno podređivanje svih činilaca društvenog života, tj. pojedinca, porodice i svih ostalih oblika društvenog povezivanja - od privrede i politike do kulture, umjetnosti, religije.

Totalitarističkim se smatraju i one ideologije, pokreti i politički sistemi koji propagiraju i ostvaruju totalnu, sveobuhvatnu kontrolu društva od strane odgovarajućih organizacija i institucija, najčešće političkih partija. Zbog toga su totalitarističke i one organizacije i pokreti koje imaju za cilj nasilan dolazak na vlast i uspostavljanje takvog političkog sistema u kome će one preko državnog aparata ostvarivati punu kontrolu nad čitavim društvom. Prvi koji je upotrijebio taj izraz (totalitarni) bio je jedan od čuvenih diktatora Benito Musolini koji je u svom programu iznio sljedeće: "Naoružana partija vodi totalitarnom poretku."

Za razliku od liberalizma koji daje prednost slobodi pojedinaca u odnosu državu, fašizam potvrđuje državu kao istinsku stvarnost pojedinca. On je samo za onu slobodu, koja jedino može biti ozbiljna, za slobodu države i pojedinca u državi. Obično se pravi razlika između totalitarizma i autoritarizma. Autoritarizam je praksa vladavine "odozgo", u kojoj se vlada bez obzira na saglasnost naroda. On ima za cilj gušenje opozicije i političkih sloboda, a ne radikalizam kao što je ukidanje razlike između države i građanskog društva. (Keković, 2009, str.158.). Iz tog razloga, autoritarni režimi mogu da tolerišu veliki stepen privrednih, vjerskih i drugih sloboda. Totalitarizam se definiše kao moderni, sveobuhvatni despotizam koji uz pomoć terora teži da zagospodari svim aspektima života svojih građana tj. podanika razarajući preduslov svake slobode. Na čelu države se nalazi partija kojom upravlja jedan čovjek (diktator).

U totalitarnim državama se sprovodi postupak atomizacije individua, naravno i onda kada se individue nastoje masovno organizovati, sve s ciljem da se nad njima uspješno provode postupak socijalne i političke kontrole. U savršeno totalitarnom društvu nije dopušten nijedan oblik ljudske aktivnosti – ekonomski, intelektualni, politički – a koga država nije planirala ili odobrila, a ljudi – pojedinci se smatraju nacionalizovanim vlasništvom države. Upravo zato se nesmetano mogu proganjati i uništavati, a mogu samo zato što u totalitarnoj državi dolazi do promjene skale vrijednosti u kojoj, u manjoj ili većoj mjeri, bitnu ulogu imaju: vođa; organizacija; ideologija; partija; obožavanje status vođa; veličina moćnih; utopljenost u organizaciju i poslušnost državi, partiji i naciji. (Kovačević, B. 2010. str. 120.)

U modernim diktaturama strašno je to što za njih naprosto ne postoji nikakav presedan. Njihov kraj se ne može predvidjeti. U prošlosti, ljudi su prije ili kasnije svrgnuli svaku tiraniju oslanjajući se na ljudsku prirodu, koja je u svojoj suštini uvijek čeznula za slobodom. Totalitarna diktatura ostvaruje kontrolu nad društvom tako što vrši izolaciju i kontrolu pojedinaca, a ta se atomizacija efikasno ostvaruje i kroz sistem organizovanja masa. Članovi društva se suočavaju "sa svemoćnim državnim aparatom i svode se na atomizovane pojedince kojima su uskraćena politička i pravna sredstva izražavanja ili kontrole. Diktatura je neograničena vlast pojedinaca, klike ili formirane većine u društvenim, političkim i pravnim uslovima u kojima su parlament, izbori i demokratske institucije nebitni. (Kovačević, B. 2010.)

Moderne diktature (totalitarne diktature) su vlasti manjine, ali za razliku od "klasni" diktatura u njima postoji masovni pokret, masovna ideologija i državno upravljanje i dirigovanje svim oblastima života građana. Totalitarizam kao najrepresivniji politički sistem karakteriše se prije svega razaranjem granice između države i društva i totalnom politizacijom društva pomoću monopolističke partije.

Negacija individua, odnosno antropološki nihilizam je logična politička posljedica postojanja totalitarnih posredovanih društvenih odnosa. Totalitarna država je država "zatvorenog društva", odnosno društva u kojem postoji otpor promjenama, društvo u kojem je socijalna pokretljivost smanjena, društvo koje adaptira osobe na status quo..

Karl Fridrih i Zbignjev Bžežinski su izveli glavna obilježja totalitarnih režima i po njihovom mišljenju svaki totalitarni režim ima:

- službenu idologiju koja obuhvata sve vitalne aspekte čovjekovog postojanja u kojoj se, bar pasivno, priklanja svako ko u tom društvu živi;
- jednu jedinu hijerhijski organizovanu vladajuću partiju kojom upravlja jedan čovjek (diktator) ;
- sistem terorističke policijske kontrole koju u interesu partijskih vođa podržava ali i nadzire vladajuću partiju, a teroriše pored iskazanih neprijatelja i potpuno prizvoljne subjekte;
- potpuni monopol nad sredstvima javnog saobraćaja;
- potpuni monopol nad sredstvima oružane borbe;
- centralna kontrola nad cijelim privrednim životom. (Fridrih, C. and Bzezinski, Z. 1956. str. 9-10).

Totalitarna ideologija predstavlja srž totalitarnog režima, jer je u svakom slučaju veća od pojedinca, države i vladajuće partije sa kojom je u tijesnoj vezi, jer svaka partija mora da ima ideologiju bez koje ne bi mogla da postoji.

Službe bezbjednosti u totalitarnim sistemima

Svakim totalitarnim režimom vlada partija na čijem se čelu nalazi njen predsjednik (diktator). Partija na osnovu ideologije upravlja svim činiocima jedne države, vladom, parlamentom, oružanim snagama, privredom, kulturom,... Članovi partije se nalaze na odgovornim mjestima u svim preduzećima, školama, bolnicama,... Nijedna odluka se ne donosi bez saglasnosti partije. Da bi neki građanin bio na nekom odgovornom mjestu ili visokom položaju mora biti aktivan član vladajuće totalitarne partije. Ovakav sistem se primjenjuje i u većini zemalja sa parlamentarnom demokratijom. Vladajuća partija je potpomognuta od strane policije ili vojske, a najčešće tajne policije koja ima ulogu sprovođenja odluka partije i pruža partiji zaštitu od nasilnog svrgavanja i održava je na vlasti.

Partija obično kontroliše policiju dok istovremeno policija kontroliše i eliminiše pojedine članove partije tako da dolazimo do zaključka da partija bez ideologije i policije ne bi mogla da vlada totalitarnom državom i da policija isto tako ne bi bila takva kakva jeste u totalitarnom sistemu bez partijskog vođenja. Tajna policija izvršava jedan od najvažnijih zadataka, a to je potpuna kontrola svih aspekata ljudskog života koji je jedan od osnova samog totalitarizma. Da bi to ostvarila tajna policija neprestano prisluškuje, hapsi što stvarne prekršiioce zakona što nevine građane, snima, prati, presreće, provaljuje u privatne stanove, vrbuje u svoje redove prethodno ucjenjene građane. (Kričić, D. 2010). U nekim slučajevima policija predstavlja opasnost po vladajuću partiju i režim ako u određenom trenutku stekne preveliku moć i ovlašćenja. Da bi sačuvali svoje položaje diktatorii članovi partije se često obračunavaju sa komandantima tajnih policija i organa izvršne vlasti. Hitler je u "Noći dugih noževa" eliminisao Ernsta Rema, šefa SA, koji je predstavljao prepreku na Hitlerovom putu ka totalnoj vlasti. Partija takođe upravlja i vojskom. Pored toga što je šef države i partije glavnokomandujući, obično je cijeli generalšatab zajedno sa svim visokim oficirima u vojsci priključen partiji. Napredovanje u službi je uslovljeno partijskim članstvom. Vojska takođe održava režim.

Vojne snage, obučene da se bore protiv stranog agresora, oduvijek su bile nesigurno sredstvo za potrebe građanskog rata čak i u totalitarnim prilikama njima je teško da se prema sopstvenom narodu ophode kao strani napadači. Međutim, mnogo je važnije to što značaj vojske postaje problematičan čak i u ratu: kako totalitarni vladar svoju politiku zasniva na pretpostavci da će konačno zavladati svijetom, on žrtve svoje agresije tretira kao da su pobunjenici, veleizdajnici, te mu je stoga i draže da okupiranim teritorijama vlada pomoću policije, a ne pomoću vojske. I prije no što dođe na vlast, pokret ima tajnu

policiju i špijunsku službu sa ograncima u mnogim zemljama. Kasnije agenti ovih službi dobijaju više novca i veće nadležnosti nego regularne špijunske službe vojske, a često postaju i tajni šefovi ambasada i konzulata u inostranstvu. Njihov glavni zadatak je da osnuju petu kolonu, upravljaju ograncima pokreta, utiču na unutrašnju politiku dotične zemlje, i da pripreme teren za totalitarnog vladara koji će, kada zbaci vladu ili pobijedi na bojnopolju, moći da se osjeća kao na svome. Zadatak totalitarne policije nije da rasvjetljuje zločine, već da bude u pripravnosti kad vlast riješi da uhapsi određenu kategoriju stanovnika.

Totalitarni sistemi u prošlosti

Početak 20. vijeka predstavlja period uzdizanja totalitarnih sistema. Zahvaljujući prvenstveno ekonomskoj krizi i socijalnim problemima, populističke ideje totalitarnih partija i ideologa dobijaju na snazi i uspostvlja se nekoliko totalitarnih režima širom svijeta, među kojima se posebno izdvajaju Musolonijev fašizam u Italiji, Hitlerov nacizam u Njemačkoj i Staljinov režim u Sovjetskom Savezu.

Fašizam u Italiji

Kao oformljeni pokret i sistem vladavine fašizam je najprije uspostavljen u Italiji. U italijanskom fašizmu nasilje postaje nužno političko sredstvo kako u periodu dolaska na vlast tako i poslije njega. Dolazak Musolinija na vlast označio je početak diktature. Gušenje parlamentarizma, centralizacija vlasti i, shodno tome, jačanje izvršne vlasti u Italiji u kojoj je snaga radničkog pokreta bila dovoljno velika za njeno izvođenje izazivajući kod širih slojeva osjećaj socijalne ugroženosti i nesigurnosti, socijalno-ekonomska kriza je stvorila sumnju u vladajući sistem vrijednosti i institucije koje ih predstavljaju. Fašistički pokret i italijanska ljevica bile su tada aktuelne alternative italijanskog društva. Obnavljaju se starorimski simboli, snop u starom Rimu bio je simbol najviše vlasti, pruće sa sjekirom u sredini simbolizuje snagu, moć, disciplinu, odlučnost. Obilježje fašista su crne košulje, uniforme. (Arent, H. 1999).

Po fašističkoj koncepciji država je iznad svega i individue su joj potpuno podređene. Ona je totalitarna i autoritarna i suprotna ranijoj individualističkoj državi. Za fašizam je država jedinstveni politički organizam društva koji posjeduje svoj organski, pravni i etnički vid. Fašistička teorija države se ne poklapa sasvim sa nacionalsocijalističkom, jer nije do kraja prožeta rasizmom. U njoj se nacija određuje politički, a ne po rasi. Hitler državi daje mističko značenje, a Musolini izražava doktrinu totalitarizma. Država se identifikuje s društvom. Ona je prvobitna stvarnost koja je iznad nacije. Fašistička država podvrgava i implicira u sebi pojedinca. Ona se interesuje za sve i prekoračuje domen javnog života obuhvatajući sve lične i društvene aktivnosti. U njenom moralnom i duhovnom jedinstvu postiže se socijalni mir, klasna saradnja i harmonija interesa. Korporacija je organizacioni princip fašističke države za koju je potrebna totalitarna stranka, totalitarna država, totalitarna ideja i vjera. Italija je uskoro postala policijska država. U različitim vremenskim razmacima Musolini je lično preuzimao vođenje ministarstva unutrašnjih poslova, spoljnih poslova, kolonija, gradskih uprava, vojske i oružanih službi te javnih radova. Ponekad je istovremeno bio na čelu više ministarstava, a ujedno je bio i predsjednik vlade. Istovremeno je bio vođa svemoćne Fašističke stranke i naoružane Fašističke milicije.

OVRA - Organizacija za oprez i suzbijanje antifaašizma je bila tajna policija Kraljevine Italije, osnovana 1927. godine pod režimom fašističkog diktatora Benita Musolinija i za vrijeme vladavine kralja Viktor Emanuela. (Kričkić, D. 2010.)

OVRA je bila ekvivalent njemačkom Gestapou. Musolinijeva tajna policija je imala zadatak da zaustavi odnosno da spriječi antifaašističke aktivnosti i antifaašističko raspoloženje kod naroda. Oko 5.000 pripadnika OVRA je infiltrirano u sve aspekte porodičnog života u Italiji kako bi što uspješnije djelovalo na ostavarenju zadataka. Šef OVR-e je bio Arturo Boćini. Tokom Drugog svjetskog rata,

OVRA je korišćena od strane Musolinija za kontrolu otpora grupa na Balkanu u (posebno titove narodnooslobodilačke vojske). Jedan od glavnih dužnosti OVRA je bilo sastavljanje arhive informacija o svim subverzivnim djelatnostima sa ličnim profilima onih koje te aktivnosti čine.

Hitlerov nacionalsocijalizam

Osnovnu strukturu ideologije nacizma činilo je nekoliko kategorija i fenomena kao što su: rasa, antisemitizam, "filozofija života" i teorija "životnog prostora", "firer-princip", itd. (Kričkić, D. 2010) Dva su bila cilja koja je sebi Nacionalsocijalistička njemačka radnička partija (NSDAP) bila postavila, a koje je i Hitler u svojoj knjizi *Majn Kampf* (Moja borba) izložio: istrebljenje Židova i osvajanje „životnog prostora“ na Istoku. Nacizam je utemeljen na tzv. "firer-principu" koji je shvaćen kao osnova jedne hijerarhijske piramide preko koje je narod sastavljen sa državom. U tako organizovanoj piramidi svi su se morali pokoravati volji „nacije“ na čijem je vrhu bio – „Firer“. U ovakvoj ideološkoj i političkoj konstrukciji pravo je izvedeno iz koncepta arijevtva. Pravo je ono što arijevcima volentaristički i subjektivno smatraju da je "pravo". Ono, dakle, isključuje građansku jednakost i pravnu sigurnost individua. Rasistički, nacionalsocijalistički stavovi su utemeljili i zakonodavstvo nacističke "pravne države" u kojoj "građanin mogao biti samo onaj ko je sunarodnik, sunarodnik je mogao biti samo onaj ko je njemačke krvi bez obzira na religiju. (Arent H. 1999)

Nacisti su svoju vlast temeljili na teroru i represiji prema stanovništvu, posebno onome za koje su smatrali kako onečišćuje njemačku rasu. Jedna je od prvih Hitlerovih službi koja mu je pomogla pri uzdizanju na vlast bila je SA, poznata i pod nazivom jurišna divizija ili smeđokošuljaši. Jedno od glavnih oruđa nacističkog režima za likvidaciju domaće političke opozicije i komunista bila je nacistička tajna policija - SS. SS je osnovan 1925. godine, a osim likvidacije političke opozicije u Drugom svjetskom ratu, SS je bio zadužen i za likvidaciju Židova, Roma, partizanskih otpora u Evropi i ruskih zarobljenika. SS je smatran elitnom jedinicom, gdje su svi članovi birani po principu rasne čistoće i bezuslovne lojalnosti nacističkoj stranci. SS je bio podijeljen na Algemajne-SS, pod koji su spadali Gestapo i policijske snage sigurnosti, te Vafen-SS. Vafen-SS bile su fanatične vojne jedinice koje su sudjelovale u gušenju otpora u varšavskom getu, te su počinile masakr u blizini belgijskog grada Malmedy, zbog čega su dobile reputaciju varvara.

Tajna služba koja je počinila najviše zločina i koja je bila iznad zakona bio je Gestapo. Gestapo je bio tajna policija nacističke Njemačke i osnovan je 26. aprila 1933. Uloga Gestapoa je bila da istražuje i da se bori protiv svih aktivnosti koje predstavljaju opasnost za državu. Imao je ovlašćenje da istražuje izdaju, špijunažu i sabotaže, kao i slučajeve kriminalnih napada na Nacističku partiju ili na Njemačku. Gestapo je zbog takozvanih zaštitnih hapšenja i zatvaranja ljudi bio izvan zakona, a istraživao je slučajeve izdaje, špijunaže i sabotaže, te kriminalnih napada protiv Nacističke stranke i Njemačke. Kasniji zakoni obvezali su Gestapo na uspostavljanje i organizovanje koncentracijskih logora. Gestapo je mogao zatvoriti ljude bez sudskog procesa, zbog čega su hiljade političkih zatvorenika širom Njemačke, a od 1941. i na okupiranim područjima, jednostavno nestale pod Gestapovim zatočeništvom. Istoj je službi bilo dozvoljeno i pritvoriti, te pogubiti ili poslati u logor svaku osobu okrivljenu za slabljenje ratnih napora bez sudskog postupka, što znači kako je Gestapo imao neograničeno i službeno pravo za ubijanje svojih žrtava. Zakon je bio promijenjen na način koji je dozvoljavao Gestapou da djeluje bez ikakvog sudskog nadzora. Najviše zlopotrebljavano ovlašćenje Gestapoa je svakako bilo „zaštitni pritvor“, odnosno lišavanje pojedinaca slobode bez ikakvog prethodnog sudskog postupka, što je bio čest slučaj prilikom deportacija u koncentracione logore. (Kričkić, D. 2010)

Staljinov režim u Sovjetskom Savezu

U sovjetskom sistemu postojala su najmanje tri strogo odvojena aparata: sovjeti ili državni aparat, partijski aparat i aparat NKVD-a. Najmanje moći u sovjetskom režimu imala je državna vlast oličena u sovjetima, zatim slijedi partija, dok je najveća moć bila koncentrisana u rukama tajne policije. Sistem bezbjednosti u pravom smislu nije ni postojao ni funkcionisao sa svim obilježjima hijerarhičnosti. Izuzetno moćno sredstvo lične Staljinove borbe u jačanju njegove neprikosnovene pozicije vlasti bio je teror. (Arent, H. 1999).

Masovne čistke državno-partijskog vrha bile su osnovno sredstvo kojim je Staljin rusku jednopartijsku diktaturu pretvorio u totalitarni režim. Fizički su likvidirani i realno postojeći i fiktivni neprijatelji režima, i to je bilo moguće u društvu sa visokim stepenom nepovjerenja i nesigurnosti i uz negaciju osnovnih političkih prava i sloboda pojedinca.

Narodni komesarijat unutrašnjih poslova- NKVD je naziv za bivšu javnu i tajnu policiju Sovjetskog Saveza koja je direktno izvršavala naredbe Sovjeta, uključujući političke progone, tokom ere Josifa Staljina. Prethodno se zvao ČEKA što opet dolazi od skraćivanja riječi Vanredna komisija. NKVD je uključivao i redovne, javne policijske službe Sovjetskog Saveza (uključujući saobraćajnu policiju, vatrogasce, graničare i arhive), ali je najpoznatija po svojim aktivnostima u gulazima i Glavnom direktoratu za državnu bezbjednost (GUGB), što će na kraju prerasti u Komitet državne bezbjednosti (KGB). NKVD je sprovodio masovna ubistva bez sudske presude, rukovodio sistemom prinudnog rada, progonio unutrašnje neprijatelje, sprovodio masovne deportacije kulaka i čitavih naroda u nenaseljene krajeve države, čuvao državnu granicu, vršio špijunažu i politička ubistva u inostranstvu i sprovodio Staljinovu politiku u komunističkim pokretima u drugim državama. (Keković. Z. 2009. str.161).

Glavna razlika između sovjetskog i njemačkog bezbjednosnog sistema jeste potpuno nezakonit karakter državne represije u Njemačkoj tokom diktature. Uz sve svoje očigledne nepravde i nestručnost, samovolju i pravno izvrtanje, sovjetski je sistem djelovao na temelju prihvaćenih pravnih osnova. Nakon Drugog svjetskog rata, ulogu tajne službe u SSSR-u preuzeo je KGB. KGB je bila tajna služba utemeljena 1954. i to je najbrojnija i najmoćnija politička policija na svijetu. Utemeljena je radi obavljanja širokog spektra protivobavještajnih, ali i obavještajnih zadataka, fizičke zaštite državno-partijskog vrha, nadzora državnih granica, zaštite tajnosti vojnih objekata i informacija, sprječavanja nemira, gušenja pobuna, provođenja cenzure, kontrole putovanja građana u inostranstvo i ulazaka stranaca u zemlju.

Aktuelni totalitarni režimi

Sjeverna Koreja je jedna od totalitarnih država današnjice. Sistem opstaje zbog ogromne ekonomske i vojne pomoći koji mu pruža NR Kina koja je tu ulogu preuzela od SSSR-a nakon 1991. godine. Sjevernom Korejom vlada jednopartijski, totalitarni režim. Vladajuća stranka je Demokratski front za ponovno ujedinjenje domovine, u osnovi je koalicija, sastavljena od tri manje stranke: Radničke stranke Koreje, Korejske socijaldemokratske partije i Stranke Čondoist Čongu. Nakon smrti Kim Il-sunga koji je bio doživotni predsjednik Sjeverne Koreje, funkcija predsjednika je ukinuta, a vlast je preuzeo njegov sin Kim Jong-il na funkciji predsjednika nacionalnog komiteta za odbranu.

Sjeverna Koreja je jedna od najvećih svjetskih vojnih organizacija. Vojska je daleko najvažnija u korejskom sistemu. Sastavni dio vojske su vazduhoplovstvo i mornarica. Svi muškarci i ograničen broj žena podliježu vojnoj obavezi. Trajanje službe zvanično je tri do četiri godine. Tu su i velike rezerve i paravojne snage. Sistem unutrašnje bezbjednosti zemlje je veoma razrađen. Narodni pokreti i društvene aktivnosti prate i kontrolišu čak do nivoa domaćinstva. Ministarstvo za državnu bezbjednost funkcioniše

kao nacionalna policija, dok je politička kontrola i kontraobavještajne službe su odgovornost Resora državne bezbjednosti. Resor državne bezbjednosti i Ministarstvo oružanih snaga (vojske) su pod direktnom kontrolom Nacionalne komisije za odbranu.

NR Kina je jednopartijska država sa vladajućom Komunističkom partijom Kine. Država je uticala na sve društvene procese, svaki vid reformi koji bi po mišljenju rukovodstva Komunističke partije bio u suprotnosti sa komunističkim pogledima je gušila na vrlo surov način, ne bježeći ni od krvoprolića. To svjedoči i pojava masovnih studenstkih demonstracija na tgu Tjenanmenu gdje je država poslala bezbjednosne snage sa tenkovima, izazvavši smrt desetine hiljada ljudi. O veličini komunističke diktature koja vlada i danas svjedoči i činjenica da se o ovom događaju u Kini stvari zataškavaju i da postoje mnoge nerazjašnjene okolnosti. Ipak kineski sistem se donekle reformisao i taj reformisani sistem predstavlja sintezu komunizma i kapitalizma. U Kini danas postoji slobodno tržište, ali uprkos svemu kineska KP je zadržala monopol na vlast. Ovaj sistem se pokazao kao uspješan, jer je omogućio porast životnog standarda i brži razvoj privrede. Ipak i danas nakon ustavnih i zakonskih reformi mnoga građanska prava i slobode su ograničena, takođe postoji jaka medijska kontrola od strane vlasti, što nam govori da Kina i danas predstavlja zemlju sa oblikom totalitarne vlasti.

Bezbjednosni aparat se sastoji od Ministarstva državne bezbjednosti i Ministarstva javne bezbjednosti, Narodne oružane policije, Narodnooslobodilačke armije (PLA), državnih sudova i zatvorskog sistema. Ministarstvo za javnu bezbjednost je to koje nadgleda sve domaće policijske aktivnosti u Kini, uključujući i narodne oružane policijske snage. Na čelu je ministar za javnu bezbjednost. Njene najniže organizacione jedinice su stanice javne bezbjednosti, koja održava bliske svakodnevne kontakte sa javnošću. Ministarstvo državne bezbjednosti je obavještajna služba i bezbjednosna agencija Narodne Republike Kine, odgovorana za kontraobavještajne poslove, spoljno obaveštajne i političku bezbjednost. Narodna oslobodilačka vojska predstavlja oružane snage Narodne Republike Kine. Oružane snage se sastoje od pješadije, mornarice, avijacije i artiljerije. Narodna oslobodilačka vojska je najveća svjetska vojna sila, sa snagom od oko 2,285,000 kadrova.

Sličan režim postoji i na Kubi gdje je još od 1959. kada je došlo do socijalističke revolucije pa do danas vladao Fidel Kastro koji je prenio sva svoja ovlašćenja na mlađeg brata Raula i time definisao svoj režim kao despotski odnosno autoritaran. Kao i sve komunističke države Kuba je zapala u krizu 1991. nakon raspada svog glavnog finansijskog i vojnog oslonca SSSR-a kao i zbog sankcija uvedenih od strane SAD još 1959. godine. Totalitarani režim na Kubi se može svrstati u liberalnije zbog sloboda i prava koja nisu prisutna u nekim drugim. Jedna od tih sloboda je i sloboda vjeroispovesti koja je u većini komunističkih država bila sankcionisana.

Kubanske bezbjednosni sistem čine kubanska revolucionarna armija, nacionalne revolucionarne policijske snage i kubanska vojnoobavještajna agencija. Kubanska revolucionarna armija se sastoji od kopnenih snaga, mornarice i avijacije. Kubanske oružane snage su igrale veoma važnu ulogu u uspostavljanju Kastrove vlasti i njenog daljeg održavanja. Sprovođenje zakona na Kubi je u nadležnosti narodne revolucionarne policije koje se nalazi pod upravom kubanskog ministarsva unutrašnjih poslova. Stopa kriminaliteta u Kubi je i dalje znatno niža nego u mnogim drugim većim gradovima širom svijeta, inače kubanska policija djeluje vrlo odlučno u borbi protiv bilo koje vrste kriminaliteta posebno u Havani.

Kubanska vojnoobavještajna agencija je odgovorna za prikupljanje obavještajnih podataka i igra vrlo važnu ulogu u kubanskom bezbjednosnom sistemu.

Zaključak

Opšte je poznata činjenica da građani vole promjene vlasti i sistema, pa i demokratija za koju se smatra da je najbolja nije dovoljna. Shodno tome i totalitarizam kao oblik vladavine je našao svoj prostor na društvenoj sceni. Kao što smo mogli da vidimo totalitarni sistemi su se uvijek radali u kriznim vremenima, u vremenima opšte neimaštine i slabosti režima koji su mu prethodili. Najbolji primjer je dolazak na vlast nacista i Adolfa Hitlera nakon što je Njemačka bila gotovo uništena poslije Prvog svjetskog rata.

Bezbjednosni aparat kao sastavni dio državnog nacionalnog sistema je predstavljao „udarnu pesnicu“ svih totalitarnih sistema. Maksimalno su zloupotrebjavana ovlašćenja koje po svojoj prirodi poslova pripadaju bezbjednosnim službama, služećim pri tome interesima pojedinca (vođe) i uskog kruga njegovih političkih saradnika. Gotovo da nije bilo segmenta društvenog života, a da nije bio izložen represiji i torturi bezbjednosnih službi, posebno tajne policije. Masovna ubistva, progoni političkih protivnika i neistomišljenika bila su glavna obilježja djelovanja bezbjednosnih službi u totalitarnim sistemima. Uloga sistema bezbjednosti nije bila održavanje javnog reda i mira, bezbjednosti građana i rasvjetljavanje zločina, već upravo suprotno, predstavljao je instrument zaštite totalitarnih vođa i uskog kruga partijskih činovnika od sopstvenih građana. Iako se možda na prvi pogled može reći da su totalitarni režimi stvar prošlosti, države kao što su Kuba, NR Kina i Sjeverna Koreja nam govore da su totalitarne ideje i režimi koji se na njima zasnivaju prisutni i danas na društveno-političkoj sceni, doduše sa određenim „kozmetičkim“ promjenama; suština i priroda stvari je ostala ista.

Literatura

- Abazović, M. (2012): *Državna bezbjednost*. Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije, Sarajevo.
- Arent, H. (1999): *Izvori totalitarizma*. Feministička izdavačka kuća, Beograd.
- Freidrih, C and Bzezeinski, Z. (1956): *Totalitarians Dictatorship and Autocracy*, Cambridge
- Keković, Z. (2009): *Teorija sistema bezbjednosti*. Fakultet za bezbjednost i zaštitu, Banjaluka.
- Keserović, D.(2012): *Sistem bezbjednosti Evropske Unije*. Fakultet za bezbjednost i zaštitu, Banjaluka.
- Kovačević, B. (2010): *Totalitarna država i pravo*. Godišnjak Pravnog fakulteta, Banjaluka, str 111-130.
- Kričić, D. (2010): *Tajne službe kao represivna oruđa totalitarnih sistema 20. stoljeća*.
- Esshist.Masleša, R. (2001): *Teorije i sistemi sugurnosti*.Magistrat. Sarajevo
- Masleša, R. I Bisić, M. (2010): *Osnovi sigurnosti*. Fakultet za kriminalistiku, kriminologiju i sigurnosne studije, Sarajevo.
- Mijalković, S. i Keserović, D.(2010): *Osnovi bezbjednosti*. Fakultet za bezbjednost i zaštitu, Banjaluka.
- Gentile, G.:*Life in Fascist Italy*, <http://www.historylearningsite.co.uk/modern-world-history-1918-to-1980/italy-1900-to-1939/life-in-fascist-italy/> (15.08.2015.)
- Gentile, G. *The doctrine of Fascizm Benito Mussoloni*,<http://www.worldfuturefund.org> (25.08.2015)
- Milić, B: *Fašizam Benita Musolinija*. <http://pulse.rs/fasizam-b-mussolinija> (25.08.2015)

АКТИВНОСТ ЈАВНОГ ТУЖИОЦА КАО *DOMINUS LITIS*-А У ПРЕТХОДНОМ СТАДИЈУМУ КРИВИЧНОГ ПОСТУПКА

Александар Симоновић

*Криминалистичко-полицијска академија
Доктор Тања Кесић, Ванредни професор*

simonovic94@hotmail.com

Сажетак

Једна немачка пословица каже да је јавни тужилац човек са телом и главом без ногу и руку. Претходни стадијум кривичног поступка који припада првостепеном кривичном поступку састоји се из три фазе: предистражног поступка, истраге и оптужења. Увођењем тужилачког концепта истраге у оквиру претходног стадијума кривичног поступка примат у поступању је на страни јавног тужилаштва. У ком обиму то подразумева саму оперативност јавног тужиоца, и да ли је то само нормативно мртво слово на папиру или је “господар парнице” заиста и преузео руководећу улогу и у пракси покушаћемо да представимо у раду. У том циљу теоријски ће бити анализирана предметна проблематика и представљени резултати истраживања о ставовима јавних тужилаца и заменика јавних тужилаца о новој улози јавног тужилаштва у претходном стадијуму поступка. С обзиром на то да Законик о кривичном поступку Републике Србије прави разлику радњи које предузима полиција и оних које предузима јавни тужилац на истом нивоу, једна целина првог дела рада посвећена је управо томе. Други део рада повлачи координисани рад *dominus litis*-а са полицијом кроз предистражни и истражни део кривичног поступка претходног стадијума. Овај део обухвата између осталог и ситуацију када јавни тужилац покреће кривични поступак према малолетницима упркос својој. Дакле, што се тиче активности коју предузима јавни тужилац она се односи на потражне, доказне, једну посебну доказну радњу као и задржавање осумњиченог. Сам извор свих процентуалних приказа темељи се на одговорима на упитник који су дали јавни тужиоци и заменици јавних тужилаца из Републичког јавног тужилаштва, Вишег јавног тужилаштва у Нишу и Основног јавног тужилаштва у Алексинцу. Најзад, у трећем делу рада пажња је посвећена полицијском поступању, односно раду државног органа без чије помоћи “тело” механизма не би могло да се помера.

Кључне речи: јавни тужилац; полиција; претходни стадијум кривичног поступка; активности; координација.

PROSECUTOR'S ROLE AS A *DOMINUS LITIS* IN THE PREVIOUS STAGE OF A CRIMINAL PROCEDURE

Aleksandar Simonović

*The Academy of Criminalistic and Police Studies
Ph. D. Tanja Kesić, Associate Professor*

simonovic94@hotmail.com

Abstract

One German proverb says that prosecutors are men in possession of a body which lacks having arms and legs.

The previous stage of the criminal procedure which is under the first degree of the criminal procedure consists of three stages: pre-investigative procedure, investigation and indictment.

When introducing the role of the prosecutor into the framework of the previous stage of the criminal procedure the main role is given to the prosecutor. To what extent does it imply the very activity of the prosecutor, is it only a standardization of a dead letter on paper, has the master of the suit taken over the main role in practice? Considering that the Law on Criminal Procedure of the Republic of Serbia makes a difference between certain activities on the same level, one part of the first part of this scientific work is dedicated exactly to that issue. The second part of this scientific work deals with the coordinated work of the "*dominus litis*" throughout the pre-investigative and investigative processes of the previous stage of a Criminal Procedure. In this part of the paper the minuteness of their work is shown through reviewing very specific situations concerning minors. Therefore, the activities which are to be taken over by prosecutors are: investigative actions, evidence actions, one special evidence action and retention of the suspect. The source of all percentage displays are grounded on the statements of the prosecutors and deputy prosecutors of the Republic Public Prosecutor's Serbia, Higher Prosecutor's in Niš and The Basic Prosecutor's in Aleksinac. Finally, in the third part of it the work of the police is accentuated, in the work of the state body without which help "the body" of the mechanism could not function.

Key words: public prosecutor; police; previous stage of criminal procedure; activities; coordination.

Увод

Јавни тужилац је руководиоца, сада, тужилачког концепта истраге у кривичном поступку у Републици Србији. Његова активност се кроз историју битно мењала: у једном току кривичног поступка, уопште је није ни било, да би се касније поново вратила. Како се мењао Закон о кривичном поступку Републике Србије (у даљем тексту, ЗКП РС) тако се, тумачећи нови ЗКП РС,² и његова улога проширила. Обавезе и овлашћења које сада има јавни тужилац јесу се прошириле али се поставља питање да ли се и његова активност такође проширила. Предмет рада се односи на сагледавање активности јавног тужиоца у претходном стадијуму кривичног поступка. Да би се детаљно сагледала активност неминовно је рашчланити претходни поступак и сваку фазу истог упоредити са овлашћењима које има јавни тужилац да би се на основу тога сачинила питања. Анкетирање је уређено анонимно и то у Републичком јавном тужилаштву, Вишем јавном тужилаштву у Нишу и Основном јавном тужилаштву у Алексинцу. Дакле, резултати ће бити представљени на основу ставова јавних тужилаца и заменика јавних тужилаца. На почетку рада је наглашен ток кривичног поступка са свим његовим карактеристикама које су се мењале временом, док су пак друге остале и постале примеса данашњем кривичном систему. Како рад одмиче проблематика је представљена почевши од тумачења ставова са одредбама новог ЗКП, затим је сваки наредни сегмент посвећен како основном одређењу јавног тужилаштва, тако и јавног тужиоца, са начелима која карактеришу његово поступање и прави положај. Кроз рад се у сваком тренутку провлачи сарадња и однос јавног тужиоца са полицијом као и начин на који *dominus litis* координише потражним и доказним радњама. Инспирацију за рад сам пронашао захваљујући одличним предавањима и вежбама проф. доктора Тање Кесић.³ Да није било ње и њене посвећености сваком студенту у циљу разумевања кривично проценог права за мене би то и даље био један механизам који се покреће на недокучив начин.

Улога јавног тужиоца у тужилачком концепту истраге у српском ЗКП

Међусобно различите кривичнопроцесне радње које предузимају кривичнопроцесни сујекти у циљу решавања одређене кривичне ствари представљају ток редовног кривичног поступка.⁴ С обзиром на то да ће у наставку рада пажња бити посвећена једном стдијуму кривичног поступка, треба напоменути да се сам ток редовног кривичног поступка састоји из три дела. Први део је представљен као првостепени кривични поступак који, по правилу, почиње наредбом о спровођењу истраге, а завршава се доношењем судске одлуке о кривичној ствари. Након тога, следи део који је факултативан, јер зависи од радњи које ће предузети овлашћени субјекти, је другостепени кривични поступак и он подразумева употребу редовних правних лекова. На крају овог налази се поступак по ванредним правним лековима који се може покренути против правноснажних судских одлука, што значи да се они не могу више нападати редовним правним лековима.

Настанак јавног тужиоца везује се за прихватање француског Законика о кривичном поступку из 1808. године који почива на оптужно-истражном начелу. *Actore non probande reus absolvitur*. Ово значи да овлашћени тужилац није успео да докаже основаност своје оптужбе на коју би се надовезао суд, који је иначе имао пасивну улогу у поступку доказивања, и ослободио окривљеног

² „Службени гласник РС“, бр. 72/2011, 101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013 и 55/2014.

³ Ванредни професор на Криминалистичко-полицијској академији.

⁴ Бошковић, А., Кесић, Т. (2015). Кривично процесно право, Криминалистичко-полицијска академија, Београд, стр. 16.

од оптужбе. Окривљени је морао да се изјасни да ли оптужбу сматра основаном, такође, као и данас, вршио је функцију одбране и имао права на браниоца. Овај пасус је подсетник онога, како и на који начин се то радило још у Античкој Грчкој и Риму у виду најстаријег кривичног поступка. Акузаторски, тужилачки или оптужни кривични поступак био је јаван, непосредан, усмен и контрадикторан. Као такав задржао се све до краја тринаестог века. Оно што је битно јесте да су управо из овог система кривичног поступка многи принципи, па и покретање самог механизма, пренети у данашњи, мешовити, саваремени систем кривичног поступка. Но, пре него што је овај систем у потпуности заживео један делић краја преламао се почетком развијања новог система, инквизиторског.

Овај систем кривичног поступка као да је сматрао да бранилац не уме или не зна довољно добро да врши функцију одбране, па је то радио суд. Поред тога, суд је вршио и функцију гоњења и функцију суђења. Један делић чињенице да је суд тада имао функцију тужиоца се у једном модификованом облику може наћи у Закону о малолетним учиниоцима кривичних дела и кривичноправној заштити малолетних лица,⁵ који наводи да уколико јавни тужилац за малолетнике не поднесе захтев за покретање поступка према малолетнику, а на основу предлога оштећеног, веће непосредно вишег суда може да одлучи и тиме обавезе јавног тужиоца да учествује у поступку који није иницирао, чиме је утемељено одступање од начела оптужбе. Вођен тиме да сам у претходном пасусу изнео један латински цитат који одговара садржини тог система у овом пишем: *regina probandi*. Тортура је била законити процесни механизам намењен првенство за најјачи доказ или краљицу доказа. Кад би суд добио призање одмах би се огласио и кроз судску улогу донео пресуду на основу тога. Поред видљиве супротности ова два историјска система у погледу функција ту су и супротности у виду карактеристика одвијања самог кривичног поступка. Истаржни кривични поступак је био посредан, тајан и писмен.

Најзад, савремени систем кривичног поступка почива на комбинацији претходна два историјска типа поступка. Странице историје га везују за доношење и прихватање у франском Закону о кривичном поступку из 1808. године. У овом систему нема преклапања функција код једног субјекта, већ сваки субјекат има своју функцију. Овде долази до изражаја начело одељености функција, а када суд донесе своју одлуку о одређеној кривичној ствари тада се активира и друго начело, *ne bis in idem*, тј. да нико не може бити гоњен и кажњен за кривично дело за које је одлуком суда правоснажно ослобођен или осуђен, или је оптужба одбијена или је донето решење о обустави кривичног поступка. У овом систему се јасно види да суд има у потпуности активну улогу од тренутка када се потврди оптужница, а до тада се може јављати у виду обављања функције судије за претходни поступак за који се не може баш рећи да има активну улогу, али исто тако ни дефитивно пасивну иако је сходо наведеном приближнији њој. На овом месту наводим и то да је судска функција једна од три гране власти које уређује највиши правни извор у Републици Србији, Устав.⁶

Уставне одредбе разрађене су у Закону о уређењу судова (ЗУС)⁷ и Закону о судијама (ЗС).⁸ Дакле, судска функција припада судовима и она је независна од законодавне и извршне власти. Судови су самостални и независни државни органи који штите слободу и права грађана, законом утврђена права и интересе правних субјекта и обезбеђују уставност и законитост (чл. 1, ст. 1, ЗУС), суде

⁵ „Службени гласник РС“, бр. 85/2005.

⁶ „Службени гласник РС“, бр. 98/2006.

⁷ „Службени гласник РС“, бр. 116/2008, 104/2009, 101/2010, 31/2011 – др. закон, 78/2011 – др. закон, 101/2011, 101/2013, 106/2015, 40/2015 – др. закон, 13/2016 и 108/2016.

⁸ „Службени гласник РС“, бр. 116/2008, 58/2009 – одлука УС, 104/2009, 101/2010, 8/2012 – одлука УС, 121/2012, 124/2012, 124/2012 – одлука УС, 101/2013, 111/2014 – одлука УС, 117/2014, 40/2015, 63/2016 – одлука УС и 47/2017.

на основу Устава, закона и других општих аката, општеприхваћених правила међународног права и потврђених међународних уговора (чл. 1 ст. 2 ЗУС).⁹

Са друге стране је јавно тужилаштво које је самостални државни орган који гони учиниоце кривичних и других кажњивих дела. О уређењу и начелима јавног тужилаштва биће речи у следећем делу рада, с обзиром на то да је рад сконцентрисан на активност јавног тужиоца. Пре свега, да бих написао о каквим активностима је реч желим да напишем нешто о првостепеном кривичном поступку. Првостепени кривични поступак има два стадијума и сваки од њих по неколико фаза. Први стадијум је претходни кривични поступак који се стастоји из три фазе: предистражног поступка, истраге и оптужења док се други стадијум, главни кривични поступак, састоји из: припремања главног претреса, главног претреса и доношења пресуде. У овом раду централно место заузима јавни тужилац као *dominus litis* у претходном стадијуму кривичног поступка.¹⁰ Јавни тужилац мора да поштује начела организације јавног тужилаштва и начела у поступању јавног тужиоца о којима ће нешто касније бити више речи. Управо јавни тужилац је одговоран за изузетак од начела монофункционалности.

На крају, трећи главни кривичнопроцесни субјект и странка у поступку, поред овлашћеног тужиоца, је окривљени. Он врши функцију одбране. Окривљени је уједно и универзални појам за лице против кога се води кривични поступак, али исто тако и други назив за учиниоца кривичног дела у одређеној фази поступка. Изузетак од овог „етикетирања“ важи за малолетне учиниоце кривичних дела за које се утицајем посебног закона користи појам „малолетник“ или „малолетни учинилац кривичног дела“. У овом делу је битно да нагласим нераскидиву везу степеновања појма окривљеног и степеновање појма сумња. Са једне стране појам окривљеног се може раздвојити на појмове: осумњичени, окривљени, оптужени и осуђени и са друге стране је степеновање сумње и то на: основ сумње, основану сумњу и оправдану сумњу.

Сва три наведена субјекта имају сарадњу са полицијом на одређеном нивоу у зависности од стадијума и фазе кривичног поступка. Полиција одређене предистражне радње може да покрене самоиницијативно али је у обавези да када дође до битних информација везане за расветљавање кривичног дела о томе обавести јавног тужиоца у року од 24 сата, у супротном овлашћена службена лица могу да носе дисциплинску одговорност. Полиција предузима како потражне радње, тако и доказне али и посебне доказне радње. Разлика је у фази поступка, формалном делу, степену сумње али и наредби јер она може бити директно од јавног тужиоца али и од суда на образложени предлог јавног тужиоца. У литератури и ЗКП јасно стављен мост између полиције и суда, тај мост је јавни тужилац. Сваку радњу коју полиција предузима по наредби суда она врши преко јавног тужиоца, то би значило да без њега сарадња између полиције и суда не би постојала. Иако истрага има јавнотужилачки карактер, под одређеним условима, и то у изузетним случајевима, одређене доказне радње и у истрази могу имати судски карактер, с обзиром на то да је судски доказ увек принципијелно јачи од оног који је извео јавни тужилац, који је начелно мање непристрасан него судски орган.¹¹

Дакле, јавна тужилаштва као орган који оснива и уређује Устав Републике Србије и који врши своју функцију управо на основу њега, закона и других ратификованих међународних уговора и прописа воде се начелима инокосног уређења, начела хијерархије, начела деволуције и начела супституције. Водећи се начелом хијерархијског уређења у Републици Србији почевши од најнижег до највишег изгледа овако: Основно јавно тужилаштво, Више јавно тужилаштво,

⁹ Бошковић, А., Кесић, Т. (2015). *Opus citatum*, стр. 31-32.

¹⁰ Илић, Г. П., Бановић, Б. (2013). Полиција и нова решења у Закону о кривичном поступку, у: Нова решења у казненом законодавству Србије и њихова практична примена, Српско удружење за кривичноправну теорију и праксу и Интермекс, Златибор – Београд, стр. 114.

¹¹ Шкулић, М. (2007). Коментар Закона о кривичном поступку, Службени гласник, Београд, стр. 840.

Апелационо јавно тужилаштво и Републичко јавно тужилаштво. С друге стране постоје и тужилаштва посебне надлежности тј. Тужилаштво за организовани криминал и Тужилаштво за ратне злочине. На крају, јавно тужилаштво има и одељења ван свог седишта као што је оно за високотехнолошки криминал. Надлежност сваког од јавних тужилаштва прати надлежност одговарајућег суда пред којим је овлашћено да поступа. Како то начело хијерархије уређује, Републички јавни тужилац је надлежан да поступа пред свим судовима почевши од Врховног касационог суда па наниже. Месна надлежност утврђује се одредбама ЗКП. Она се одређује у складу са Законом о седиштима и подручјима судова и јавнох тужилаштва.¹² Уколико дође до сукоба надлежности, у завиности од тужилаштва, он се решава у складу са начелом организације јавног тужилаштва. Једна специфичност како за стварну надлежност, тако и за месну надлежност везује се за тужилаштва посебне надлежности коју решава Републички јавни тужилац.

Доношењем новог ЗКП/2011 јавни тужилац као *dominus litis* претохдног стадијума кривичног поступка руководи и координише радом полиције током целог стадијума. Дакле, на основу наведеног намеће се закључак да је јавни тужилац иницијатор свих радњи које се предузимају у циљу прикупљања инфорамција и доказа. Његова координација и руковођење се односи огромним делом на полицију, где полиција као таква одређене предистражне радње може да обави самостално, али је свакако потребно да се о свакој обавести јавни тужилац. Новим ЗКП, начелом оптужбе јасно се регулише питање покретања кривичног поступка, односно, тужилац се издваја као овлашћени субјект који подноси оптужни акт без којег нема ни кривичног поступка. Управо написана реченица потврђује одељеност основних кривичнопроцесних функција где се тужилац јавља као субјект који гони и оптужује, а суд пресуђује и доноси коначну одлуку. Међутим, исто тако у ставу два долази се до тога да законодавац предвиђа кривично гоњење које започиње првом радњом јавног тужиоца када постоје први степен сумње који указује на то да је извршено кривично дело за које се гони по службеној дужности. Као почетну границу започињања кривичног гоњења законодавац прописује да она не мора да се ограничи само на јавног тужиоца, већ и овлашћена лица полиције која предузимају радње на оснву његовох захтева. Из наведеног проистиче да у ствари кривично гоњење започиње у предистражном поступку када кривичног поступка још увек нема, где се истрага као прва фаза кривичног поступка покреће наредбом јавног тужиоца против познатог или непознатог учиниоца. Дакле, на основу написаног видећемо који су то разлици сматрани оправданим од стране заменика јавних тужилаца и јавних тужилаца Републичког јавног тужилаштва, Вишег јавног тужилаштва у Нишу и Основног јавног тужилаштва у Алексинцу. Такође, поставља се питање шта се добија овом разликом између започињања и покретања кривичног поступка будући да је нелогично да се кривично гоњење започиње без започињања кривичног поступка.¹³

Овлашћења јавног тужиоца

Правни положај јавног тужиоца се огледа у томе да је овлашћен за кривична дела за која се гони по службеној дужности. Он има функцију оптужбе као и то да располаже одговарајућим законским овлашћењима која се протежу од предистражног поступка па до правноснажног окончања поступка. Што се тиче кривичних дела која се гоне по сложбеној дужности, јавни тужилац је надлежан да:

¹² „Службени гласник РС“, бр. 101/2013.

¹³ Више о томе: Шкулић, М., Илић, Г. (2012) Нови Законик о кривичном поступку Србије— како је пропала реформа, шта да се ради, Удружење јавних тужилаца и заменика јавних тужилаца Србије, Београд, стр. 97-99.

- руководи предистражним поступком;
 - одлучује о непредузимању или одлагању кривиног гоњења;
 - спроводи истрагу;
 - закључи споразум о признању кривичног дела и споразум о сведочењу са окривљеним сарадником, односно осуђеним сарадником;
 - подиже и заступа оптужбу пред надлежним судом;
 - одустане од оптужбе;
 - изјављује жалбе против неправноснажних судских одлука, подноси ванредне правне лекове против правноснажних судских одлука и предузима друге радње када је то предвиђено ЗКП.
- Јавни тужилац своју активност у поступању спорводи и кроз примену начела. Међу најважнијима јесу следећа: начело официјелности, начело легалитета, начело самосталности, начело опортунитета и начело мутабилитета.

С обзиром на то да начело официјелности (упостављено право надлежног јавног тужиоца да предузима кривично гоњење без обзира на став оштећеног о томе, чак и онда када се оштећени изричито томе противи) у каузалној је вези са начелом легалитета, које представља дужност јавног тужиоца да предузме кривично гоњење када постоје основи сумње да је учињено кривично дело за које се гони по службеној дужности. Међутим, супротно овом начелу је начело опортунитета које ставља на располагање јавном тужиоцу непредузимање кривичног гоњења ако сматра да је то сврсисходно и поред постојања доказа. У погледу лица према којима се ово начело (које иначе није посебно већ је изузетак од начела легалитета) користи, то могу бити како пунолетна, тако и малолетна лица.

Када су у питању пунолетна лица ту се отварају две ситуације где према првој наступа одлагање кривичног гоњења (за кривична дела за која је прописана казна затвора до 5 година или новчана казна) уз прихватање једне или више обавеза, и друга ситуација која се односи на одбачај кривичне пријаве услед стварног кајања (за кривична дела за која је прописана казна затвора до 3 године). С друге стране, када су у питању малолетни учиниоци кривичних дела за које је прописана казна затвора до 5 година, док се одбачај најчешће користи онда када је малолетник већ на извршавању кривичне санкције, а јавни тужилац не захтева покретање кривичног поступка. Дакле имамо обавезе које се намећу уколико се осумњичени слаже са ставом јавног тужиоца и наступи одлагање кривичног гоњења и исто тако имамо објективне и субјективне околности које *dominus litis* сагледава.

Активност јавног тужиоца се у односу на ЗКП/2001 додатно проширила те у оквиру тога ваља напоменути да приликом задржавања осумњиченог до 48 сати уколико осумњичени сам не обезбеди браниоца у року од четири часа доделиће му га јавни тужилац по службеној дужности иако је то до новог ЗКП радила полиција. Приликом задржавања осумњиченог јавни тужилац такође може поверити доношење решење о задржавању осумњиченог полицији из одређених разлога. Иначе, имајући у виду конкретне одредбе ЗКП може се констатовати да се задржавање може одредити према четири категорије лица. Прво, када је према лицу примењена мера полицијског хапшења, друго када се лице ухвати *in flagrante* с тим што у овом случају хапшење може учинити било који грађанин поред полиције. Трећа категорија односи се осумњичено лице које је позвано у својству осумњиченог од стране полиције и које се одазвало таквом позиву, и четврто се односи на лица која су позвана у својству грађанина, међутим приликом прикупљања обавештења оно се почело сматрати осумњиченим.

Дакле, задржавање се може одредити лицима за које је везан први (основи) али и други (основана) степен сумње. Међутим и овде је у односу на ЗКП/2001 јасно указује на то да је јавни тужилац руководилац целокупног претходног стадијума, ово из разлога јер јавни тужилац може одобрити полицији да донесе решење о задржавању али полиција не може донети решење о задржавању нити може задржати осумњичено лице без одобрења јавног тужиоца, док је према ранијем ЗКП то било могуће. Доминантан утицај јавног тужиоца као *dominus litis* претходног стадијума

наставља се и у вези са осумњиченим само сада у погледу његовог саслушања. Ради се о томе да је полиција дужна да обавести јавног тужиоца о потреби саслушања осумњиченог а њему се намећу три решења од којих се он опредељује из одређених разлога за једно. Та три решења су следећа: може сам да обави саслушање осумњиченог, може одлучити да саслушање обави полиција, а да он присуствује и треће, да саслушање обави полиција без његовог присуства.

Одредбе ЗКП које се односе на редован кривични поступак могу се примењивати ако нису у супротности са Законом о малолетним учиниоцима кривичних дела и кривичноправној заштити малолетних лица. Специфичности које се везују за малолетне учиниоце кривичних дела нису само у погледу употребе начела опортунитета већ се односе и у погледу учествовања јавног тужиоца у поступку на основу одлуке непосредно вишег суда иако је одлучио да не захтева покретање кривичног поступка као и о разлозима који се наводе у циљу оправдавања потребе вођења истог.

Однос јавног тужиоца и полиције

Потражна радња према Закону о полицији¹⁴ представља трагање за лицима и предметима. Она представља систем оперативно-тактичких и техничких мера и радњи које непосредно предузимају органи унутрашњих послова, по наредби других органа или самоиницијативно, у циљу проналажења одређених лица и предмета који јесу или могу бити у вези са кривичним делом, прикупљање обавештења (о чему је било речи) о њима, односно у циљу потпуног утврђивања идентитета лица и лешева, уколико га није било могуће утврдити на други начин. Овде говоримо и о неправом виду потернице¹⁵ који се састоји у још једном овлашћењу јавног тужиоца или суда да затраже од полиције да потражи окривљеног чије се пребивалиште или боравиште не зна и да их обавести о његовој адреси. Још једна новина коју је донета ЗКП/2011 јесте потпуно нова доказна радња – узимање узорака. Узимање биометријских узорака се врши у циљу утврђивања чињеница које могу послужити као доказ у поступку. Од осумњиченог се могу узети и без његовог пристанка отисци папиларних линија и делови тела, букални брис и лични подаци, саставити лични опис и направити фотографија тј. форензичка регистрација лица. Субјекат који издаје наредбу за вршење ове доказне радње је јавни тужилац али и суд, те се поставља питање када који субјекат и у којој фази претходног стадијума наређује узимање узорака.¹⁶

Полиција као државни орган који се јавља у скоро свим потражним, доказним и посебним доказним радњама такође се јавља и као најчешћи орган који подноси кривичне пријаве. С обзиром на то да ова кривична пријава потпада под обавезну јер је подноси полиција она мора да садржи основне елементе. На основу поднете кривичне пријаве јавни тужилац може донети три одлуке: прву – може да одбаци кривичну пријаву, другу – може да порекне истрагу и треће – може да прикупи потребна допунска обавештења. Што се тиче прве могућности јавног тужиоца приликом одлучивања о кривичној пријави ми ћемо видети који су то најчешћи разлози за доношење такве одлуке с обзиром на то да ЗКП/2011 предвиђа одбачај по три основна разлога (чл.284, ст.1, т.1 ЗКП, чл.284, ст.1, т.2 ЗКП и чл.284, ст.1, т.3 ЗКП). Исто тако што се тиче разлога, биће наведени најчешћи који се користе за одлагање кривичног гоњења. Благовременост јесте једна од битних карактеристика поступања полиције по захтевима јавног тужиоца.

Потражне радње полиција предузима у предистражној фази претходног стадијума кривичног поступка. Њима се не прикупљају докази, односно оне имају оперативни значај и предузимају се

¹⁴ „Службени гласник РС“, бр. 6/2016.

¹⁵ Лазин, Ђ. (1995). Посебни и помоћни кривични поступак, Култура, Београд, стр. 252.

¹⁶ Симоновић, Б. Криминалистика, Правни факултет, Крагујевац, стр. 449 – 551.

током криминалистичке контроле или криминалистичке обраде с циљем спречавања извршења односно откривања кривичног дела и учиниоца. Дужност полиције да предузме потражне и друге радње јавља се са постојањем основа сумње да је извршено кривично дело за које се гони по службеној дужности. Потражне радње које су предвиђене ЗКП су следеће: прикупљање обавештења од грађана; прикупљање обавештења од притвореника; преглед превозних средстава, путника и пртљага; ограничење кретања на одређеном простору; утврђивање истоветности лица и предмета; расписивање потраге за лицима и предметима; преглед објеката и просторија државних органа, предузећа, радњи и других правних лица; увид у документацију државаних органа, предузећа, радњи и других правних лица и прибављање евиденције остварене телефонске комуникације, коришћење базних станица и лоцирање места са којег се обавља комуникација. Што се тиче ових радњи, полција већину њих може предузети самоиницијативно али их законски рок обавезује да о томе обавесте јавног тужиоца у року од 24 часа. Из наведеног се може оправдано потврдити активна улога јавног тужиоца онда када се већина потражних радњи обавља на његов захтев.

Интересантно је навести да Закон о кривичном поступку Републике Србије садржи одредбу која омогућава да се уз прикупљање обавештења обезбеде и докази. Наиме, приликом прикупљања обавештења од лица, уколико овлашћено службено лице поступи по одредбама чл. 142 ЗКП, односно у складу са чл. 150 ЗКП, записници о прикупљању обавештења се могу употребити као докази у кривичном поступку.¹⁷ Ту као пример се може навести прерастање једне потражне/оперативно-тактичке радње у доказну (под законским условима). Са једне старне имамо полицију која може предузети одређене радње самоиницијативно и са друге старне јавног тужиоца који може захтевати обављање скоро свих радњи и то без активне улоге суда односно судије за претходни поступак (у зависности од фазе).

Што се тиче активне улоге коју добија у претходном стадијуму, пасивни суд, она се огледа у давању одобрења о прикупљању обавештења од притвореника. Као функционално надлежан за одличивање о овом образложеном предлогу јавног тужиоца је судија за претходни поступак, председник већа или судија појединац, у зависности од фазе и врсте кривичног поступка. Читањем ЗКП/2001 долази се до тога да је тада било обавезно присуствовање надлежног судије током прикупљања обавештења али исто тако и да је разговор са притвореником био искључиво у заводу где је окривљени притворен као и то да присуство браниоца није било обавезно. Новим ЗКП је та обавеза укинута те се она своди на вољу судије да ли он жели или не жели да присуствује спровођењу ове радње. С обзиром на тужилачки концепт истраге видећемо каквог су мишљења заменици јавних тужилаца и јавни тужиоци о томе да управо суд доноси одлуку о прикупљању обавештења од притвореника. Прикупљање ове врсте обавештења врши се на исти начин као и прикупљање обавештења од осталих грађана, има искључиво оперативни карактер и на исти се начин документује.

Како приликом обављања ове потражне радње тако и свих осталих, овлашћена службена лица морају се старати о начину на који поступају у вршењу истих. Лица која поступају морају поштовати права и слободе људи, не смеју их подвргавати тортури нити им својим начином рада вређати достојанство и углед. У вези са овим наводи се једна новина у ЗКП која се односи на то да лице према коме су предузете неке од потражних радњи има право да поднесе притужбу надлежном судији за претходни поступак уколико је незадовољан радом и понашањем овлашћеног службеног лица, као и предузетим радњама. Такође је врло битно навести да законодавац не прописује рок за подношење притужбе али исто тако не прописује ни даљи поступак по притужби, нити обавезује у било ком погледу судију за претходни поступак у односу на подносиоца притужбе.

¹⁷ Више о томе: Бошковић, А., Кесић, Т. (2015) *Opus citatum*, стр. 182-183.

Најзад, на крају теоријског излагања треба напоменути и полицију која је дужна да поступи по сваком захтеву јавног тужиоца, у супротном он ће обавестити старешину који руководи органом, а по потреби може обавестити и надлежног министра, Владу или надлежно радно тело Народне скупштине. Оно што је потребно да би јавни тужилац на прави начин усмерио рад полиције јесте интензивнији, непосреднији контакт него раније. Дакле, сарадња јавног тужиоца и полиције се одвија како у предистражном тако и у истражном делу претходног стадијума кривичног поступка.

Резултати истраживања спроведеног у јавним тужилаштвима

Истраживање је спроведено Републичком јавном тужилаштву, Вишем јавном тужилаштву у Нишу и Основном јавном тужилаштву у Алексинцу. Анкетирање је било анонимно а анкету су попуњавали јавни тужиоци и заменици јавних тужилаца. Анекта је садржала 24 питања.

<p>1. Да ли је оправдано разликовање почетка кривичног гоњења и почетка кривичног поступка?</p> <p>а) јесте б) није в) немам став</p> <p>2. Уколико је одговор на претходно питање потврдан, напишите зашто. _____</p> <p>3. С обзиром на тужилачки концепт истраге да ли сматрате да суд треба да доноси одлуку о прикупљању обавештења од притвореника?</p> <p>а) да б) не в) немам став</p> <p>4. Уколико је одговор потврдан, напишите зашто. _____</p> <p>5. Колико често јавни тужилац захтева од полиције да потражи окривљеног и обавести га о његовој адреси?</p> <p>а) веома често б) често в) ретко г) веома ретко</p>	<p>д) не знам</p> <p>6. Који субјект наређује узимање биометријских узорака у предистражном поступку? а) јавни тужилац б) суд</p> <p>7. Који субјект наређује узимање биометријских узорака у истрази? а) јавни тужилац б) суд</p> <p>8. Ако суд одобрава, напишите зашто. _____</p> <p>9. Да ли су подношене притужбе од стране грађана због поступања полиције/јавног тужиоца приликом прикупљања обавештења? а) да б) не в) не знам</p> <p>10. Који су најчешћи разлози за одбацивање кривичне пријаве поднете од стране полиције? а) пријављено дело није кривично дело које се гони по службеној дужности (чл. 284, ст. 1, т. 1 ЗКП)</p>
---	---

Слика 1. Анкетни лист

- б) је наступила застарелост или је дело обухваћено амнестијом или помиловањем или постоје друге околности које трајно искључују гоњење (чл. 284, ст. 1, т. 2 ЗКП)
- в) не постоје основи сумње да је учињено кривично дело за које се гони по службеној дужности (чл. 284, ст. 1, т. 1 ЗКП)
11. За која кривична дела заменик јавног тужиоца присуствује увиђају?
- а) за сва кривична дела
б) само у случајевима тежих кривичних дела
12. Да ли полиција благовремено испуњава захтеве јавног тужиоца?
- а) да
б) не
в) не знам
13. Који су најчешћи разлози за доношење одлуке о одустанку од кривичног гоњења?
14. Коју обавезу јавни тужилац најчешће наређује осумњиченом приликом одлагања кривичног поступка?
- а) отклањање штете
б) плаћање одређеног новчаног износа
в) обављање друштвенкорисног/хуманитарног рада
г) испуњавање обавезе издржавања
д) одвикавање од алкохола/опојних дрога
- ђ) подвргавање психосоцијалном третману
е) извршавање обавезе установљену правоснажном одлуком суда
15. Које објективне и субјективне елементе јавни тужилац најчешће оцењује приликом доношења одлуке да изрицање кривичне санкције не би било правично (одлагање кривичног гоњења)?
16. Колико често јавни тужилац поверава доношење решења о задржавању осумњиченог полицији?
- а) редовно
б) веома често
в) често
г) ретко
д) веома ретко
ђ) не знам
17. Који су разлози за поверавање доношења решења о задржавању осумњиченог полицији?
18. Колико често јавни тужилац поверава саслушање сумњиченог полицији?
- а) увек
б) веома често
в) често

Слика 2. Анкетни лист

- г) ретко
д) веома ретко
ђ) не знам
19. Која чињеница одређује одлуку јавног тужиоца да саслушање осумњиченог повери полицији?
- а) ефикасност поступања
б) велики број обавеза јавног тужиоца
в) недовољни кадровски капацитети јавног тужиоца
г) само за лакша кривична дела
д) други разлози (напишите који) _____
20. Којим чињеницама јавни тужилац даје примат приликом одлучивања о примени опортунитета у поступку према малолетницима?
- а) субјективним
б) објективним
21. Колико често јавни тужилац учествује у поступку према малолетницима на основу одлуке већа за малолетнике непосредно вишег суда, мада је одлучио да не захтева покретање кривичног поступка?
- а) веома често
б) често
в) ретко
г) веома ретко
д) не знам
22. Којим разлозима је суд оправдавао потребу вођења кривичног поступка према малолетницима упркос вољи јавног тужиоца?
23. Како бисте оценили сарадњу јавног тужиоца и полиције у предистражном поступку?
- а) веома задовољавајућа
б) задовољавајућа
в) незадовољавајућа
г) веома незадовољавајућа
д) немам став
24. Како бисте оценили сарадњу јавног тужиоца и полиције у истрази?
- а) веома задовољавајућа
б) задовољавајућа
в) незадовољавајућа
г) веома незадовољавајућа
д) немам став

Слика 3. Анкетни лист

Након спроведеног истраживања дошло се до следећих резултата:

Редни бр. питања	Добијени одговори
1.	Одговор „јесте“ заокружило свих 30 зјт
2.	Разлози: покретање кривичног поступка се ограничавају права и слобода лица, ограничавање слобода и права окривљеног, радње предвиђене ЗКП, због утврђивања могуће застарелости кривичног гоњења и последице за осумњиченог, практичне примене одредби ЗКП, обзиром на радње које ЗКП предвиђа у различитим фазама
3.	Одговор „не“ заокружило 29 и одговор „да“ заокружило 1
4.	Образложење за једно „да“: Та процеса радња може бити сведена у форми давања сагласности суда а по претходној иницијативи јавног тужиоца.
5.	Одговор „веома често“ заокружило 15 зјт, „ретко“ 6, „често“ 4 и „веома ретко“ 5
6.	Одговор „јавни тужилац“ заокружило свих 30 зјт.
7.	Одговор „јавни тужилац“ заокружило 23, а одговор „суд“ 7 зјт.
8.	Образложење за одговор „суд“: само уколико је непоходно ради утврђивања истоветности лица, ако је потребно да се узорци јавно објаве.
9.	Одговор „да“ заокружило свих 30 зјт.
10.	Одговор „не постоји основи сумње да је учињено кривично дело које се гони по службеној дужности“ заокружило свих 30 зјт.
11.	Одговор „само у случајевима тежих кривичних дела“ заокружило свих 30 зјт.
12.	Одговор „да“ заокружило 23, а одговор „не“ 7 зјт.
13.	Разлози: недостатак доказа за утврђивање потребног нивоа сумње, недостак доказа, смрт окривљеног.
14.	Одговор „плаћање одређеног новчаног износа“ заокружило 23, а одговор „отклањање штете“ 7 зјт.

15.	Објективни и субјективни елементи: све околности које се односе на одмеравање назане прописане ЗКП, стварно кајање, тежина дела, признање, ранија осуђиваност, забрањена казна, степен кривице
16.	Одговор „редовно“ заокружило 15, „често“ заокружило 11, и одговор „веома често“ заокружило 4 зјт.
17.	Разлози: хитност и ефикасност поступка, избегавање формалности, брзина поступања, тежина дела, могуће бекство, извесност понављања кривичног дела
18.	Одговор „ретко“ заокружило 18 зјт, а одговор „често“ 12 зјт.
19.	Одговор „ефикасност поступка“ заокружило 18 зјт, одговор „велики број обавеза јавног тужиоца“ заокружило 9 зјт. и одговор „само за лакша кривична дела“ заокружило 3 зјт.
20.	Одговор „субјективним“ заокружило 18 зјт, а одговор „објективним“ 2 зјт.
21.	Одговор „ретко“ заокружило свих 20 зјт.
22.	Разлози: начело легалитета, мишљење центра за социјални рад, доказивање у поступку, тежина дела.
23.	Одговор „веома задовољавајућа“ заокружило 23 зјт, а одговор „задовољавајућа“ заокружило 7 зјт.
24.	Одговор „веома задовољавајућа“ заокружило 18 зјт, а одговор „задовољавајућа“ 12 зјт.

End of document ■

Слика 4. Резултати спроведеног истраживања

Истраживање је спроведено у Републичком јавном тужилаштву, Вишем јавном тужилаштву у Нишу и Основном јавном тужилаштву у Алексинцу.

Обрађивањем података анкета које су попунили заменици тужилаца и тужиоци дошло се до закључка да оправданост разликовања кривичног гоњења и почетка кривичног поступка оправдава чак 100%. Разлози које се намећу за заступање оваквог става јесу: због утврђивања могуће застарелости кривичног гоњења и последица за осумњиченог; због ограничења права и слобода окривљеног; услед практичне примене радњи ЗКП које су прописане у различитим фазама кривичног гоњења. С обзиром на тужилачки концепт истраге 98% анкетираних заменика тужилаца смата да суд не треба да доноси одлуку о прикупљању обавештења од притвореника, док 2% сматра да је оправдано да суд доноси такву одлуку али је своди само на форму давања сагласности суда по претходној иницијативи јавног тужиоца. 50% анкетираних заменика јавног тужиоца одговорило је да веома често захтева од полиције да потражи окривљеног и обавести га о његовој адреси, 20% - ретко, 15% - често и 15% - веома ретко. Што се тиче наређивања узимања биометријских узорака у предистражном поступку 100% је одговорило да то ради надлежни јавни тужилац, док у 75% узимања биометријских узорака у истрази наређује јавно тужилац, а 25% суд.

Анкетирани заменици јавних тужилаца који су одговорили да се суд јавља као субјект доношења наређења за узимања ове врсте узорака као доказне радње то ради када је потребно да се ти узорци јавно објаве кад је то неопходно да се ради утврђивања истоветности лица.

Притужбе од стране грађана због поступања полиције/јавног тужиоца приликом прикупљања обавештења су се јављале дефинитивно у свим тужилаштвима, односно то процентувано износи

100%. Kao razlog za odbacivanje krivične prijave podnete od strane policije, 100% iznosi nepostojanje osnova sumnje da je učinjeno krivično дело koje se goni po službenoj dužnosti. Sa druge strane varijabla prisustvovanja uviđaju zamjenika javnog tužioca ukazuje da isti prisustvuje uviđaju samo u slučaju teжих krivičnih дела (100%). 75% одговора ukazuje na то да полиција благовремено испуњава захтеве јавног тужиоца, док 25% одговора тумачи као неблаговремено испуњавање захтева.

Kao razlog за доношење одлуке о одустанку од kriviчног гоњења је недостатак доказа (80%), док је 20% смрт окривљеног. Од 7 обавеза које наводи ЗКП, 75% одговора ukazuje да се јавни тужилац одлучује за обавезу плаћања одређеног новчаног износа, а 25% се одлучује за обавезу отклањање штете.

Објективне и субјективне околности које јавни тужилац најчешће оцењује приликом доношења одлука да изрицање kriviчне санкције не би било правично (одлагање kriviчног гоњења) су следеће: тежина дела; признање; ранија осуђиваност; стварно кајање; забрањена казна за krivično дело. Од наведених околности највише се наводи стварно кајање (50%), затим тежина дела тј. забрањена казна (20%), 20% ранија осуђиваност и 10% признање. Када је у питању поверавање доношења решења о задржавању осумњиченог полицији, на основу добијених одговора, јавни тужилац то ради: 50% случајева – редовно, 35% случајева – често и 15% - веома често.

С обзиром на то да је из претходног утврђено да у 50% случајева јавни тужилац редовно поверава доношење решења о задржавању осумњиченог полицији као разлози се наводе: брзина поступка; избегавање формалности; хитност и ефикасност поступка; опасност од бекства и могућност понављања kriviчног дела. Хронолошким редом после поверавања доношења решења следи саслушање осумњиченог које јавни тужилац поверава полицији, по учесталости поверавања он то ради: ретко (60%) и често (40%). Чињеница која одређује одлуку јавног тужиоца да саслушање осумњиченог повери полицији је ефикасност поступка (60%), велики број обавеза јавног тужиоца (30%) и само за лакша kriviчна дела (10%).

Приликом одлучивања о примени опортунитета у поступку према малолетницима јавни тужилац даје примат субјективним чињеницама и то 90%, док су преосталих 10% на страни објективних чињеница.

Специфична ситуација када јавни тужилац учествује у поступку према малолетницима на основу одлуке већа за малолетнике непосредно вишег суда, дешава се (према спроведеној анкети) ретко (100%), али онда када се деси суд то оправдава следећим разлозима: начело легалитета; доказивање у поступку; мишљење центара за социјални рад и тежина дела.

Оцену коју је полиција добила од стране заменика тужилаца у предистаржном поступку је: 75% веома задовољавајућа и 25% задовољавајућа, док је у истрази 60% веома задовољавајућа и 40% задовољавајућа.

Закључак

С обзиром на то да готово све потражне радње које се предузимају у предистражном поступку наређује јавни тужилац или их самостално предузима полиција у потпуности се види из којих разлога 98% испитаника мисли да би и радњу прикупљање обавештења од притвореника требало да наређује јавни тужилац. Оправданост лежи у тужилачком концепту истраге те је, с тога разумљиво да исти у потпуности жели да све одлуке у претходном стадијуму припадају управо њему.

Варијабле које су каузалне су благовремено испуњавање захтева и сарадња полиције и тужилаштва. Међутим, на основу варијабле подношења притужби види се да грађани нису

задовољни опхођењем полиције/јавног тужиоца према њима приликом прикупљања обавештења што чак можда доводи у питање начело сразмерности које се односи на полицију у поступању.

Из наведеног истраживања такође може да се изведе закључак да полиција уме да процени да ли се ради о кривичном делу које се гони по службеној дужности или не, али исто тако се јавља проблем процене полиције која се односи на степен сумње, тачније указује се на слабију процену постојања првог степена сумње за кривично дело за које се гони по службеној дужности. Такође на основу наведених може се констатовати каузалност варијабле разлога за одбацивање кривичне пријаве са благовремености испуњавања захтева полиције по налогу јавног тужиоца, из разлога јер се не јавља застарелост као разлог за одбацивање које је последично благовременом поступку полиције.

Сарадња између полиције и јавног тужиоца је начелно добра, такође се изводи закључак да полиција поступа по наређењу јавног тужиоца, али се отвара питање стручности полиције у одређеним сегментима рада приликом предузимања доказних и потражних радњи, с обзиром на то да је управо недостатак доказа један од најчешћих разлога за доношење одлуке о одустанку од кривичног гоњења.

Упркос одличној сарадњи јавног тужиоца и полиције, јавни тужилац се ипак ретко одлучује да саслушање повери полицији што само може да појача сумњу о ефикасном начину поступања полиције (техникама испитивања) те се јавни тужилац ипак радо ослања на своје способности саслушања. Ипак, на местима где се сарадња протеже и преко поверавања саслушања то иде у корист ефикасности поступања.

Дакле постоји вероватноћа да је скепса јавног тужиоца у делу саслушања од стране полиције кочница ефикасности кривичног поступка.

Поред горе напоменутог већинског става заменика јавних тужилаца (98%) да мисле да би требало да они одлучују и о прикупљању обавештења од притвореника (потражне радње) тај исти став се протеже и код доказних радњи, а констатује се тврдњом да је управо јавни тужилац субјект који наређује узимање узорака (биометријских узорака) и да покушава да наређивање суда (бар у овом делу) смањи на минимум где се он јавља само онда кад је то неопходно тј. када податке треба јавно објавити.

Такође, активност јавног тужиоца произилази и из наређивања осумњиченом да плати одређени новчани износ. Интересантно је напоменути да ни из једне анкете не произилази обавеза која обухвата извршавање исте установљеном правноснажном одлуком суда.

Ефикасност поступка (или рад у циљу истог) се види кроз активност јавног тужиоца када он као један од разлога управо наводи тај и доноси одлуку да повери решење о задржавању лица, међутим, као што је горе поменуто у већини случајева на томе се и задржава.

Пошто закон малолетна лица (старија и млађа) ставља под посебан режим, односно прави разлику између њих и пунолетних лица, тај исти став произилази и из ставова заменика јавних тужилаца када управо субјективним чињеницама дају примат у односу на објективне. Исто тако, неиницијално учествовање јавног тужиоца у поступку против малолетника, чињеница да се то дешава ретко (100%) само иде у корист активности јавног тужиоца јер се тиме потврђује значај и процена његове раније донете одлуке о поступку против малолетних лица. Онда када се то и деси суд често усваја мишљење центра за социјални рад, али пре свега, поново процењује саму тежину кривичног дела које је учињено.

Литература

Алексић, Ж., Шкулић, М. (2011). Криминалистика, Правни факултет Универзитета у Београду, Београд.

Бановић, В. (2013). Кривично процесно право, Службени гласник, Београд.

- Бејатовић, С. (2010б). Реформа кривичнопроцесног законодавства Србије и ефикасност кривичног правосуђа, у: Реформа правосуђа: тематски зборник радова (ур. В. Ђурђић), Правни факултет – Центар за публикације, Ниш.
- Бејатовић, С. (2003). Кривично процесно право, Савремена администрација, Београд.
- Бошковић, А., Кесић, Т., (2015). Кривично процесно право, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.
- Грубач, М. (2008). Кривично процесно право, Правни факултет Универзитета Унион и Службени гласник, Београд.
- Илић, Г. П., Бановић, Б. (2013). Полиција и нова решења у Законику о кривичном поступку, у: Нова решења у казненом законодавству Србије и њихова практична примена, Српско удружење за кривичноправну теорију и праксу и Интермекс, Златибор – Београд.
- Кесић, Т. (2014) Међународни стандарди поступања полиције у кривичним стварима, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.
- Кесић, Т., Чворовић., Д. (2011) Полиција као субјект тужилачког концепта истраге према радној верзији Законика о кривичном поступку од 2010. године, у: Нова решења у кривичном процесном законодавству – теоретски и праткични аспекти: зборник радова, Српско удружење за кривичноправну теорију и праксу и Интермекс, Београд.
- Лазин, Ђ. (1995). Посебни и помоћни кривични поступак, Култура, Београд.
- Симоновић, Б. Криминалистика, Правни факултет, Крагујевац.
- Шкулић, М. (2007). Коментар Закона о кривичном поступку, Службени гласник, Београд.
- Шкулић, М., Илић, Г. (2012). Нови Законик о кривичном поступку Србије- како је пропала реформа, шта да се ради, Удружење јавних тужилаца и заменика јавних тужилаца Србије, Београд.

ПРИМЕНА КОНЦЕПТА ДРУШТВЕНЕ ОДГОВОРНОСТИ КРОЗ СТАНДАРД ИСО 26000

Марко Тодић, Милан Дајић

*Економски факултет
Универзитет у Приштини – Косовска Митровица
Ментор: проф. др Александар Костић*

maki93todic@hotmail.com

Апстракт

Концепт друштвене одговорности подразумева одговоран однос предузећа према друштву, при чему се тај однос заснива на поштовању укупности друштвених, етичких, еколошких и економских вредности значајних за процес одлучивања. Друштвено одговорно пословање омогућава организацијама да се на добровољној бази допринесе бољем, напреднијем радном окружењу и друштву уопште и заштити животне средине. Друштвено одговорно пословање подразумева да се предузеће према свим заинтересованим странама (менаџерима, деоничарима, запосленима, потрошачима, добављачима, владом, медијима и широм јавношћу) односи етички и одговорно. Усаглашавање економске одговорности са друштвеном одговорношћу представља значајан изазов савременог менаџмента компаније, што представља предуслов за дугорочни опстанак и успех компанија. Предмет истраживања је анализа концепта друштвене одговорности на територији Р. Србије ради побољшања пословања предузећа и начина за унапређење концепта друштвене одговорности. Улагање у активности друштвене одговорности је улагање у садашњост, али се тиме инвестира у будућност пословања предузећа јер су те активности основа одрживог развоја. Циљ истраживања је да се на основу спроведеног емпиријског истраживања утврди присутност концепта друштвене одговорности у свести становништва.

Кључне речи: друштвена одговорност, ИСО 26000, одрживи развој.

IMPLEMENTATION OF SOCIAL RESPONSIBILITY CONCEPT THROUGH ISO 26000 STANDARD

Marko Todić, Milan Dajić

*Faculty of Economics
University of Priština – Kosovska Mitrovica
Mentor: PhD Aleksandar Kostić*

maki93todic@hotmail.com

Abstract

Social responsibility concept implies responsible company's attitude towards society, where this relationship is based on respecting comprehensiveness of the social, ethic, ecological and economic values whose are important for making decisions. By respecting socially responsible business organisations contribute to the better working environment, environmental protection and better society in whole. Socially responsible business also implies company's ethical and responsible behaviour towards all the stakeholders (managers, shareholders, employees, costumers, suppliers, Government, and the media). Harmonization of economic responsibility with the social responsibility implies significant challenge of contemporary management and this is also precondition for company's existence and success. Subject of research is social responsibility concept analysis in the Republic of Serbia for improving business and promotion of the social responsibility concept. Investment in activities of social responsibility is investment in the present but also in the future too, because those activities are basis of sustainable development. The goal of research is to determine presence of social responsibility concept in the consciousness of population, based on empirical research.

Keywords: Social Responsibility, ISO 26000, Sustainable Development.

Увод

Предузећа у свом пословању морају да узму у обзир друштвени утицај, економски утицај и утицај на животну средину у којој послује, управо из разлога јер предузећа послују у ширем друштвеном окружењу. Предузећа су део друштвене заједнице па морају водити рачуна о утицају које врше на животну средину и друштво. Последњих година, ако не већ и више од пуне деценије, дефиниција пословног успеха се полако, али постојано мења, односно проширује са „колико новца једно предузеће зарађује“, на „на који начин предузеће зарађује тај новац“ (Ђурић, Филиповић, 2007а). Предузеће, као профитно оријентисана организација, мора да води рачуна о задовољењу не само интереса потрошача и власника капитала већ и о задовољењу општих друштвених интереса. Предузећа морају водити успоставити равнотежу између друштвених и финансијских перформанси. Уколико не воде рачуна о друштвеним перформансама, предузећа ће доживети неуспех на тржишту и биће кажњена од стране друштва и саме државе. Унапређењем друштвено одговорних перформанси побољшавају се финансијске перформансе предузећа, хармонизација односа између интересних група, јачање кредибилитета и репутације предузећа у пословној и широј друштвеној заједници.

Концепт друштвене одговорности представља обавезу привредних организација да увећају свој позитиван утицај на друштво а да смање негативан. Европска комисија у својим Смерницама за политику друштвене одговорности предузећа (EC White Paper on Corporate Social Responsibility, 2003), друштвену одговорност предузећа дефинише као "концепт према којем предузеће на добровољној бази интегрише бригу о друштвеним питањима и заштити животне средине у своје пословне активности и односе са заинтересованим странама (менаџерима, деоничарима, запосленима, потрошачима, добављачима, владом, медијима и широм јавношћу)" (<https://www.kvalitet.org.rs/standardi/iso-26000>, приступљено: 29.04.2017.). Друштвено одговорно пословање је процес у коме организације усклађују своје односе са различитим интересним странама, које директно или индиректно могу имати утицај на њихово пословање (Ракић, 2002, стр. 67). Оваквим пословањем организација јача свој углед, стиче веће поверење инвеститора, смањује пословне ризике кроз јачање веза са локалном заједницом, осигурава лојалност и већу мотивисаност запослених. Због тога се концепт друштвено одговорно пословање мора схватити као инвестиција у бољу будућност, а не као трошак.

Корпоративна друштвена одговорност је добровољно опредељење привредног субјекта да својим пословним понашањем допринесе унапређењу добробити заједнице. Предузећа морају да се брину о смањивању загађења природне средине као и да дају одређени допринос за унапређење животне средине. Кључна реч код концепта корпоративне друштвене одговорности је „добровољно опредељење“, што значи да предузећа сама одлучују да ли ће применити овај концепт и понашати се на друштвено одговоран начин. Укупна друштвена одговорност подразумева испуњавање економске одговорности (остваривање профита), правне одговорности (поштовање закона), етичке одговорности (поштовање моралних стандарда) и филантропске одговорности (понашање у складу са принципима „доброг корпоративног грађанина“).

Материјал и методе

Теоријски део истраживања обухвата преглед домаће и иностране литературе, уџбеника, научних радова које се односе на теоријска сазнања и примени концепта друштвене одговорности у пословању предузећа, као и Интернет изворе. Дескриптивном методом објашњени су појмови и карактеристике друштвено одговорног пословања и стандарда ИСО 26000. Употребом метода анкетања дошли смо до података о присуству концепта друштвене одговорности у свести становништва на територији општине Краљево. Хипотеза од које су пошло у раду је: друштвено

одговорно пословање (CSR – Corporate Social Responsibility) је концепт у оквиру кога компаније интегришу у своје пословање и интеракцију са свим актерима (стејкхолдерима) друштвене и изазове везане за природну околину, на добровољној основи.

ИСО 26000 - упутство о друштвеној одговорности

Међународна организација за стандардизацију (International Organization for Standardization – ISO) представља највећу светску организацију за доношење добровољних међународних стандарда, са седиштем у Женеви. Ова организација има 163 чланице које представљају националне одборе за стандардизацију из свих делова света и преко 18400 стандарда за све три димензије одрживог развоја: економску, еколошку и друштвену (<https://www.iso.org/the-iso-story.html>, приступљено: 20.07.2017.). Развој техничких стандарда је главна активност ове организације али њени стандарди имају битан утицај на друштвена и економска питања у читавом свету. ИСО стандарди су корисни за готово све делатности, укључујући пољопривреду, грађевину, машинство, производњу, дистрибуцију, транспорт, медицинске уређаје, информационе и комуникационе технологије, животну средину, енергетику, управљање квалитетом, оцену усаглашености и услуге. ИСО доноси само оне стандарде у вези са којима постоје јасни захтеви тржишта. Међународни ИСО стандард представља глобални консензус о начину рада која су предмет датог стандарда.

Међународна организација за стандардизацију (ISO) је 2010. објавила стандард ИСО 26000 - Упутство о друштвеној одговорности. Овај стандард није сертификациони стандард него препорука - упутство који помаже организацијама како да своје пословање учини друштвено одговорним и то је први стандард који се директно односи на друштвено одговорно пословање. У оквиру Међународне организације за стандардизацију 2004. године одржана је међународна конференција и донета је одлука о изради норме за друштвену одговорност. Основана је радна група за друштвену одговорност под руководством ИСО-вих чланица из Шведске и Бразила. Циљ је био стварање стандарда који ће садржати препоруке за увођење друштвено одговорних активности у организацијама свих врста. Овај стандард не би требало да замени постојеће стандарде о друштвеној одговорности, већ да подигне ниво вредности до којих се дошло усвајањем различитих међународних споразума по питању друштвене одговорности. ИСО 26000, 2010 није намењен да спречи развој националних стандарда који су конкретнији и захтевнији. У израду овог стандарда требају бити укључени сви они који имају одређен интерес у развијању концепта друштвено одговорног пословања укључивањем свих стејкхолдера. У саставу радне групе за развој стандарда ИСО 26000, налазе се стручњаци одабрани од стране Међународне организације за стандардизацију и то тако да представљају шест главних група стејкхолдера. Шест заинтересованих група су (Ђурић, Филиповић, 20076):

- привреда,
- владине организације,
- потрошачи,
- синдикати рада,
- невладине организације,
- организације за услуге, подршку, истраживање и остали.

Циљ стандарда ИСО 26000 јесте ширење свести о одрживом развоју, подстицање организација у предузимању активности друштвене одговорности као и подстицање задовољства свих интересних група.

ИСО 26000 даје упутства организацијама у вези са (<https://www.kvalitet.org.rs/standardi/iso-26000>, приступљено: 29.04.2017.):

- појмовима, терминима и дефиницијама који се односе на друштвену одговорност,
- позадином, трендовима и карактеристикама друштвене одговорности,
- принципима и праксама који се односе на друштвену одговорност,
- кључним темама и питањима друштвене одговорности,
- интегрисањем, применом и промовисањем друштвено одговорног понашања у оквиру организације и, преко њене политике и праксе, у сфери њеног утицаја,
- идентификовањем и ангажовањем интересних страна,
- саопштавањем посвећености, перформанси и других информација у вези са друштвеном одговорношћу.

ИСО 26000 додаје вредност постојећој пракси и продубљује разумевање и имплементацију друштвене одговорности путем (<https://www.kvalitet.org.rs/standardi/iso-26000>, приступљено: 29.04.2017.):

- Развијања међународне усаглашености о значају друштвене одговорности и тема на које се организације морају фокусирати,
- Пружања упутства о трансформацији принципа у ефективне активности,
- Редифинисања најбоље праксе која је већ напредовала и ширења информација на глобалном нивоу за добробит међународне заједнице.

Принципи друштвене одговорности

ИСО 26000 дефинише седам начела друштвене одговорности (http://iso26000.jsa.or.jp/_files/doc/2009/iso26000_dis.pdf, приступљено: 13.06.2017.):

- Одговорност организације за сопствени утицај на друштво и животну средину,
- Транспарентност организације у доношењу одлука и активностима које утичу на друштво и животну средину,
- Етичко понашање,
- Поштовање интереса заинтересованих страна, разматрање истих и одговарање на њих,
- Поштовање правне државе,
- Поштовање међународних норми понашања,
- Поштовање људских права и препознавање њиховог значаја и универзалности.

Примена стандарда ИСО 26000 може унапредити (Лазибат и сарадници, 2010.):

- Конкурентску предност,
- Репутацију,
- Способност привлачења и задржавања запослених или чланова, купаца, клијената или корисника,
- Морал, посвећеност и продуктивност запослених,
- Став инвеститора, власника, донатора, спонзора и финансијске заједнице,
- Однос са компанијама, владама, медијима, добављачима, колегама, корисницима и заједницом у оквиру које се обавља делатност.

Намењена је свим врстама организација, без обзира на њихову активност, величину или локацију. ИСО 26000 указује на то да организације требају пословати на етичан и транспарентан начин који доприноси здрављу и добробити целокупног друштва. Овај стандард треба да направи равнотежу између питања одрживог развоја и економских питања. Наиме, економска питања су већи профит, већа продуктивност, мањи трошкови радне снаге док су питања одрживог развоја: загађење животне средине, глобално загревање, климатске промене.

Преглед стандарда ИСО 26000

Табела 1. – Преглед стандардо ИСО 26000

Наслов тачке	Број тачке	Опис садржаја тачке
Предмет и подручје примене	Тачка 1	Дефинише предмет и подручје примене ИСО 26000 и идентификује одређена ограничења и изузимања
Термини и дефиниције	Тачка 2	Идентификује и дефинише кључне појмове који су од суштинске важности за разумевање друштвене одговорности и за коришћење овог међународног стандарда.
Разумевање друштвене одговорности	Тачка 3	Описује важне факторе и услове који су утицали на развој друштвене одговорности и који настављају да утичу на њену природу и праксу. Такође је описан концепт саме друштвене одговорности – шта она значи и како се примењује на организације. Ова тачка обухвата упутства за коришћење ИСО 26000 у малим и средњим организацијама
Принципи друштвене одговорности	Тачка 4	Уводи и објашњава принципе друштвене одговорности.
Препознавање друштвене одговорности и ангажовање интересних страна	Тачка 5	Односи се на две праксе друштвене одговорности: када сама организација препознаје друштвену одговорност и када друштвену одговорност препознају и око тога се ангажују интересне стране. Тачка даје упутства о односу између организације, њених интересних страна и друштва, о препознавању кључних тема и питања друштвене одговорности и о сфери утицаја организације
Упутство о кључним темама друштвене одговорности	Тачка 6	Објашњава кључне теме и питања у вези са њима која се односе на друштвену одговорност. За сваку кључну тему дате су информације о њеном предмету и подручју примене, вези са друштвеном одговорношћу, повезаним принципима и разматрањима, као и повезаним радњама и очекивањима.
Упутство о интегрисању друштвене одговорности кроз организацију	Тачка 7	Даје упутство за практичну примену друштвене одговорности у организацији. То обухвата упутство које се односи на: разумевање друштвене одговорности организације, интегрисање друштвене одговорности кроз организацију, комуникацију која се односи на друштвену одговорност, побољшавање кредибилитета организације у погледу друштвене одговорности, преиспитивање напретка и побољшање перформанси и

		вредновање добровољних иницијатива у вези са друштвеном одговорношћу
Примери добровољних иницијатива и алата који се односе на друштвену одговорност	Прилог А	Представља неисцрпан списак добровољних иницијатива и алата који се односе на друштвену одговорност, а баве се аспектима једне или више кључних тема или интегрисањем друштвене одговорности кроз организацију.
Скраћенице	Прилог Б	Садржи списак скраћеница које се користе у ИСО 26000
Библиографија		Обухвата позивања на ауторитативне међународне инструменте и ИСО стандарде који се помињу у тексту ИСО 26000 као изворни материјал.

Извор: (Лазибат и сарадници, 2010.)

Кључне теме и питања друштвене одговорности из ИСО 26000

Табела 2. – Кључне теме и питања друштвене одговорности из ИСО 26 000

Кључне теме и питања	Везе са подтачкама
Кључна тема: Управљање организацијом	6.2
Кључна тема: Људска права	6.3
Питање 1: Процена стања (“Due diligence”)	6.3.3
Питање 2: Ризици у вези са људским правима	6.3.4
Питање 3: Избегавање саучесништва	6.3.5
Питање 4: Решавање жалби	6.3.6
Питање 5: Дискриминација и осетљиве групе	6.3.7
Питање 6: Грађанска и политичка права	6.3.8
Питање 7: Економска и социјална права и права која се односе на културу	6.3.9
Питање 8: Основни принципи и права у вези са радом	6.3.10

Кључна тема: Радна пракса	6.4
Питање 1: Запослење и радни односи	6.4.3
Питање 2: Услови рада и социјална заштита	6.4.4
Питање 3: Социјални дијалог	6.4.5
Питање 4: Здравље и безбедност на раду	6.4.6
Питање 5: Развој људи и обука на радном месту	6.4.7
Кључна тема: Животна средина	6.5
Питање 1: Превенција загађења	6.5.3
Питање 2: Одрживо коришћење ресурса	6.5.4
Питање 3: Ублажавање климатских промена и адаптација	6.5.5
Питање 4: Заштита животне средине, биодиверзитет и обнова природних станишта	6.5.6
Кључна тема: „Фер“ пословна пракса	6.6
Питање 1: Борба против корупције	6.6.3
Питање 2: Одговорно политичко учешће	6.6.4
Питање 3: Здрава конкуренција	6.6.5
Питање 4: Промовисање друштвене одговорности у ланцу вредности	6.6.6
Питање 5: Поштовање својинских права	6.6.7
Кључна тема: Питања која се тичу потрошача	6.7
Питање 1: „Фер“ маркетинг, непристрасне информације и информације засноване на чињеницама и „фер“ праксу уговарања	6.7.3
Питање 2: Заштита здравља и безбедности потрошача	6.7.4

Питање 3: Одржива потрошња	6.7.5
Питање 4: Услуга за потрошаче, подршка, и решавање жалби и спорова	6.7.6
Питање 5: Заштита и приватност података о потрошачима	6.7.7
Питање 6: Приступ основним услугама	6.7.8
Питање 7: Образовање и свест	6.7.9
Кључна тема: Укључивање у заједницу и њен развој	6.8
Питање 1: Укључивање у заједницу	6.8.3
Питање 2: Образовање и култура	6.8.4
Питање 3: Отварање нових радних места и развој вештина	6.8.5
Питање 4: Развој и приступ технологији	6.8.6
Питање 5: Богатство и стварање прихода	6.8.7
Питање 6: Здравље	6.8.8
Питање 7: Улагање у друштво	6.8.9

Извор: (http://iso26000.jsa.or.jp/_files/doc/2009/iso26000_dis.pdf, приступљено: 13.06.2017.)



Слика 1. - Шематски приказ стандарда ИСО 26000
Извор: (Стокић, 2015.)

На који начин организација треба да приступи примени ИСО 26000?

Након разматрања карактеристика друштвене одговорности и њене повезаности са одрживим развојем (тачка 3), препоручује се да организација размотри принципе друштвене одговорности који су описани у тачки 4. Приликом спровођења друштвено одговорног понашања, организације треба да поштују и имају у виду те принципе, али и принципе који су својствени свакој од кључних тема (тачка 6). Пре анализирања кључних тема и питања друштвене одговорности, као и свих повезаних мера и очекивања (тачка 6), организација треба да размотри две основне праксе друштвене одговорности: препознавање сопствене друштвене одговорности у оквиру своје сфере утицаја и идентификовање и ангажовање интересних страна (тачка 5). Након што разуме ове принципе и утврди кључне теме и значајна питања друштвене одговорности, организација треба да тежи да кроз своје одлуке и активности интегрише друштвену одговорност користећи упутство које је дато у тачки 7. То подразумева праксе као што су: интегрисање друштвене одговорности у сопствену политику, организациону културу, стратегије и делатности; изградња интерне компетентности у погледу друштвене одговорности; интерна и екстерна комуникација о друштвеној одговорности и редовно преиспитивање мера и пракси које се односе на друштвену одговорност (<http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/normizacija/1258-iso-26000>, приступљено: 26.04.2017.). Даља упутства о кључним темама и праксама интегрисања друштвене одговорности доступна су из ауторитативних извора и из различитих добровољних иницијатива и алата. Када су у питању приступ и спровођење друштвене одговорности, свеобухватни циљ сваке организације треба да буде максимално повећање сопственог доприноса одрживом развоју.

Одрживи развој и друштвено одговорно пословање у Србији

Данас је „одрживост“ реч која се чује често и примењује се готово у свим областима. Одрживи развој је савремени концепт који прожима све сфере економског и друштвеног живота указујући на значај очувања природних ресурса. Одрживи развој јесте економски и социјални развој који задовољава потребе садашњих генерација без угрожавања могућности будућих генерација да задовоље своје потребе. Основне димензије одрживог развоја јесу: економска, еколошка и социјална. Одрживи развој у савременим условима постаје предуслов тржишног успеха. Основа одрживог развоја јесте успостављање сарадња између свих заинтересованих страна, да заједнички користе ресурсе и подносе ризик. Друштвена одговорност представља покушај да се пословање предузећа усагласи са концептом одрживог развоја и на то указује морална обавеза, правна обавеза и притисак јавности.

Основни мотиви за спровођење концепта одрживог развоја могу бити материјални и нематеријални. Као материјални мотив наводи се то да сами пословни партнери захтевају да посматрано предузеће буде укључено у спровођењу концепта одрживог развоја, као и то да инвеститори желе да свој новац улажу у друштвено одговорне компаније а не у оне које не поштују тај концепт. Као нематеријални мотив наводи се јачање угледа у друштву, повећање престижа и имица компаније.

Концепт друштвене одговорности и концепт одрживог развоја заједно указују на: бригу за радну средину, бригу за животну средину, бригу за локалну заједницу као и бригу за људска права. Кључни фактори који су неопходни за спровођење значајних еколошких пројеката и унапређења пословања, посебно у сврху одрживог развоја су (Гајић и сарадници, 2010, стр. 77):

- образовање и информисање у сврху повећања еколошке свести становништва,
- регулатива државе у виду законских прописа из области заштите животне средине, као и контрола спровођења истих,
- развој технике и технологије у области екологије,
- квантитативни показатељи оправданости пројекта заштите животне средине исказани, мерени кроз однос трошкова и користи.

Највеће пословне организације у Србији имају висок ниво свести о значају концепта друштвено одговорног пословања али се активности друштвене одговорности примењују само у иностраним организацијама која послују на подручју Републике Србије. Многе пословне организације у Србији нису свесне користи које се стичу применом концепта друштвене одговорности, јер самтрају да такве активности не доприносе профит. Мала и средња предузећа нису укључена у овај процес искључиво због проблема са пословним ресурсима, а пре свега финансијским ресурсима. Грађани Србије не показују интересовања за друштвено одговорност приликом куповине и потрошње. То је управо из разлога јер је концепт друштвене одговорности у Србији нов. Историјски посматрано, друштвено одговорно пословање је било присутно у Србији још од давнина и да траје вековима. Немањићи су током својих похода градили задужбине, манастире и болнице па се може рећи да су знали за друштвено одговорно пословање.

Концепт друштвене одговорности и даље је за ширу јавност у Србији нејасан. У Србији не постоји посебно министарство или посебна организациона јединица унутар министарства која се бави промоцијом и развојем друштвено одговорног пословања, али је Влада, преко Министарства рада и социјалне политике, предузела напоре како би установила јавну политику у овој области. Влада предузима озбиљне кораке да питања ДОП-а уведе у законе и прописе, као део процеса прикључивања земље ЕУ.

Један број пословних организација у Србији сматра да је друштвено одговорно пословање оруђе односа са јавношћу за побољшање имица компаније у друштву. Међутим, овај концепт доноси много више од тога. Концептом друштвене одговорности се ствара додата вредност у друштву,

економији и животној средини и тиме се ствара корист не само малобројној елити већ и целом друштву.

Активности друштвене одговорности у Србији се пре свега односе на животну средину и фер опхођења са радницима. Програм волонтирања је постао популаран и прмењује га велики број компанија. Активности друштвене одговорности за заједницу су углавном односе на: спонзорства, културних и спортских догађаја, подржавање науке и образовања, давање школарина и побољшање инфраструктуре. Ради унапређења концепта друштвене одговорности на подручју Р. Србије истиче се активан рад и промоција од стране министарстава која се баве неким од делова овог концепта, затим пословна и професионална удружења, синдикати, научних института, универзитета, локалних самоуправа, као и невладиних организација и медија.

Емпиријско истраживање о примени концепта друштвене одговорности

Резултати и дискусија

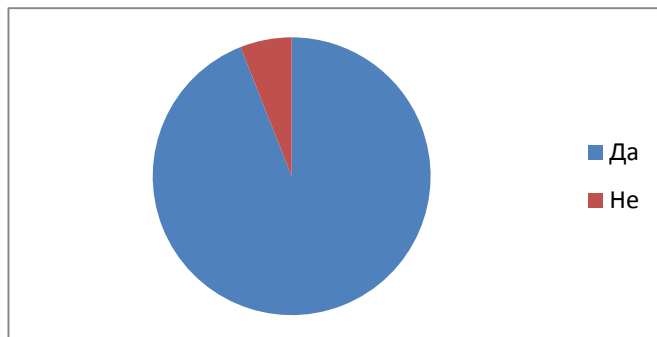
У периоду између 22. и 26. августа 2017. године анкетом је испитано 100 особа на територији општине Краљево и то запослени, студенти као и случајни пролазници са циљем утврђивања присуства концепта друштвене одговорности у свести грађана.

Анкета је била анонимна и садржала је низ питања са понуђеним одговорима, а заокруживањем одговарајућег одговора особа се определила за један или више понуђених. У наставку ће бити наведени подаци из анкете до којих се дошло анализом.

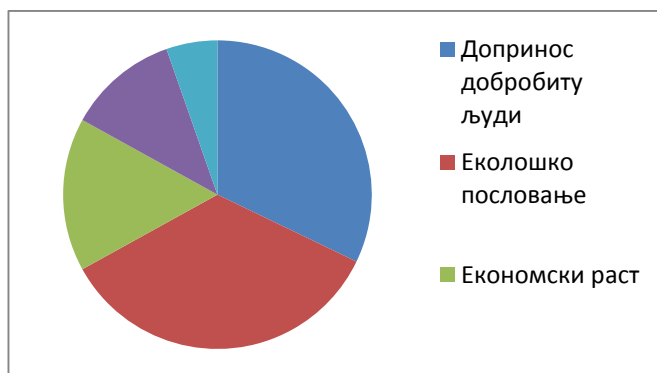
Табела 3: Демографска обележја испитаника

Обележје	Процент
Старост:	
До 18 год.	3%
Од 18 до 24	31%
Од 25 до 35	38%
Од 36 до 45	21%
Од 46 до 55	4%
Преко 55 година	3%
Пол:	
Мушки	56%
Женски	44%
Стручна спрема:	
Основна школа	3%
Средња – трогодишња	4%
Средња – четворогодишња	19%
Висока школа	37%
Факултет (мастер)	37%

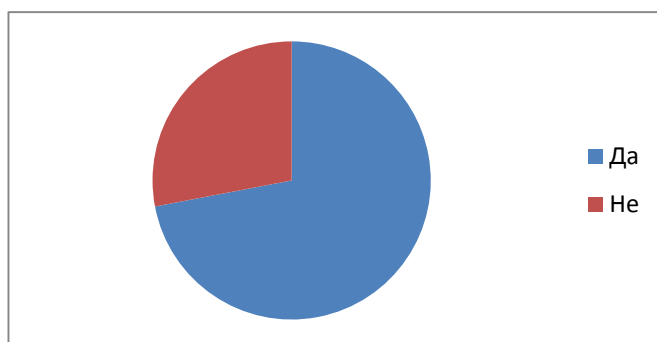
На питања: Да ли сте упознати са појмом „одрживи развој“, 94% испитаника је рекло да је чуло за тај појам, док је 6% рекло да није чуло.



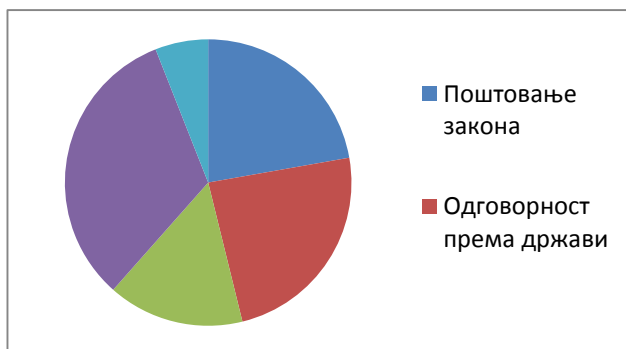
На питање: Шта за Вас значи одрживи развој, 36% је рекло да се ради о позитивном процесу који доприноси добробиту људи, 39% је рекло да се ради о еколошком пословању, 18% да се ради о економском расту, 13% да се ради будућем опстанку и 6% није било сигурно.



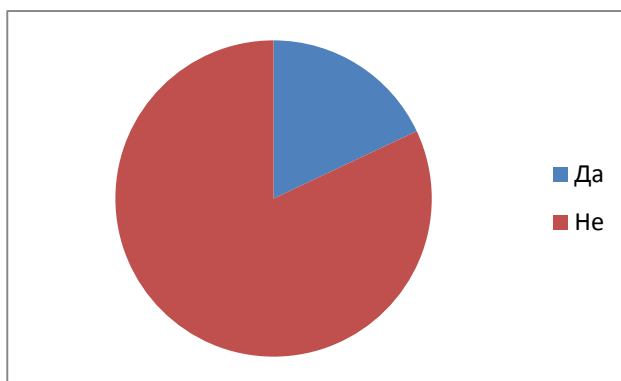
На питање: Да ли сте упознати са појмом „друштвено одговорно пословање“, 72% испитаника је реко да јесте, а 28% испитаника да нису упознати са тим појмом.



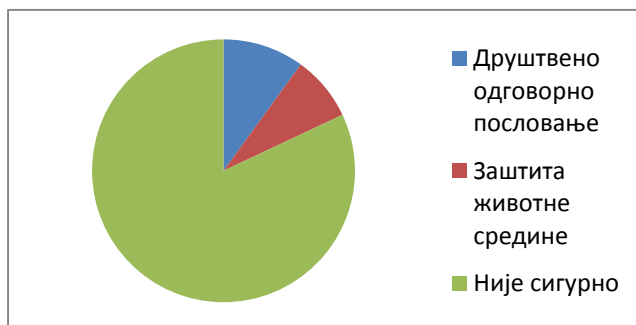
На питање: Шта за Вас значи појам „друштвено одговорно пословање“, 26% је рекло да је то поштовање закона, 28% одговорност према држави, 18% поштовање моралних норми, 38% брига о заједници и људима, 17% да се ради о бризи о радницима.



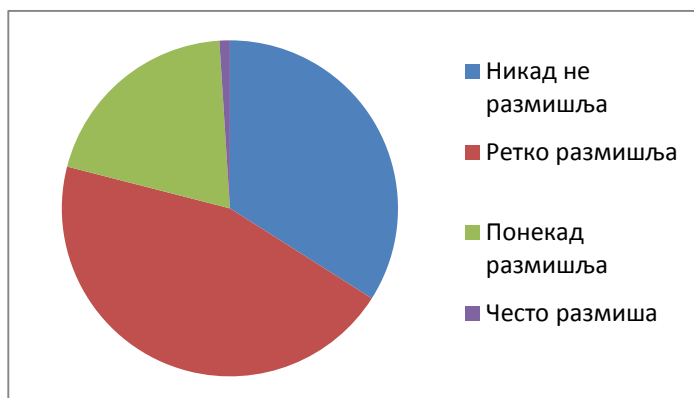
На питање: Да ли сте чули за стандард ИСО 26000, 18% испитаника је рекло да је чуло за стандард, док 82% је рекло да није чуло.



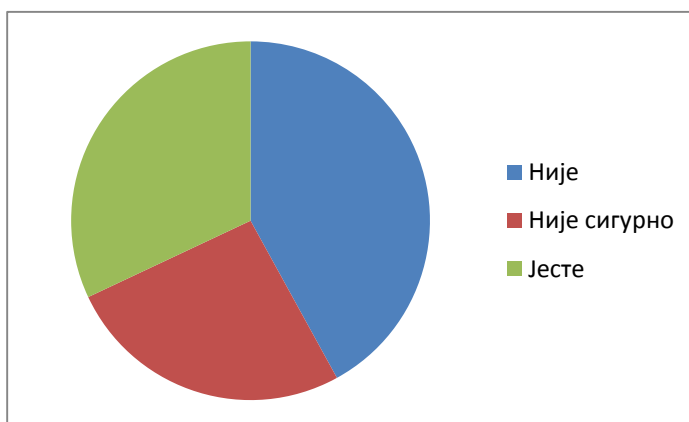
На питање: Шта значи стандард 26000, 10% је рекло да се он односи на друштвено одговорно пословање, 8% да се он односи на заштиту животне средине, док преосталих 82% испитаника је рекло да није сигурно шта тај стандард значи.



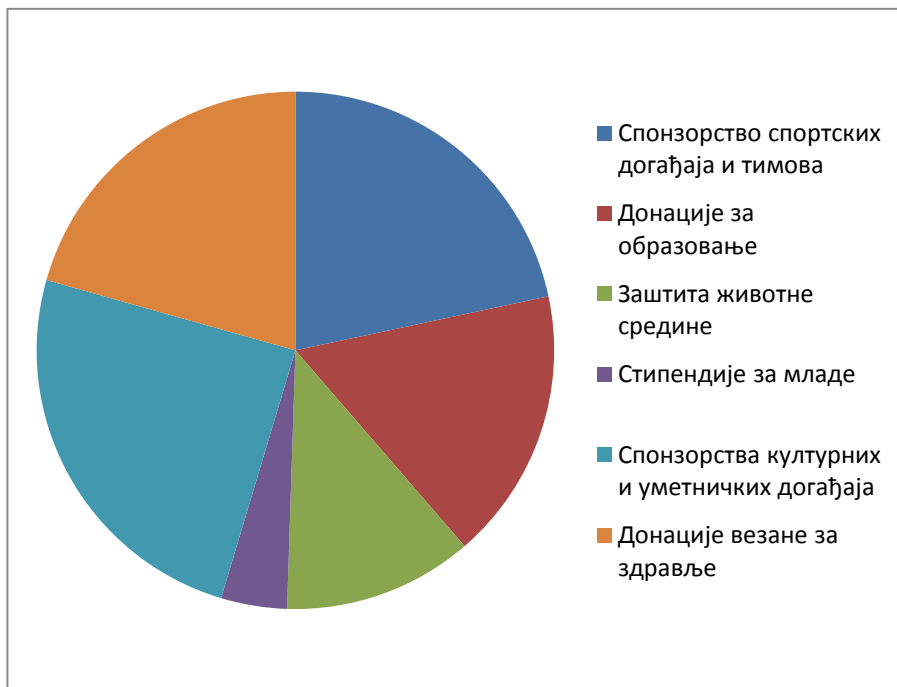
На питање: Колико често код куповине производа размишљате о томе да Ви лично одабиром производа утичете на заштиту животне средине, 34% је рекло да никад не размишља, 45% је рекло да ретко размишља, 20% понекад, 1% да често размишља.



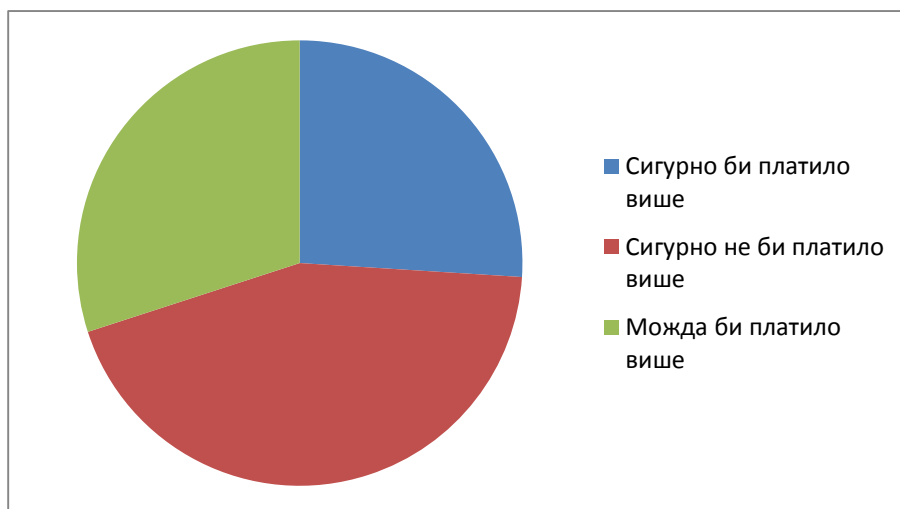
На питање: Да ли сматрате да је предузеће у коме радите друштвено одговорно, 42% испитаника је рекло да није друштвено одговорно, 26% је рекло да није сигурно, 32% је рекло да је њихово предузеће друштвено одговорно.



На питање: Које су те активности које ваше предузеће чини у складу са концептом друштвене одговорности, 42% је рекло да је то спонзорство спортских догађаја и тимова, 33% донације за образовање, 23% заштита животне средине, 8% стипендије за младе, 48% спонзорства културних и уметничких догађаја, 40% донације везане за здравље.



На питање: Да ли би платили више за производ компаније која посебно води рачуна о заштити животне средине, 26% је рекло да би сигурно платило више, 30% сигурно не би платило више, 44% је рекло да би можда платило више.



На питање: Који фактори највише утичу на Вас при избору за коју компанију да радити, 82% је рекло да је то висина плате, 48% да је то безбедност радника, 24% да је то пословање према закону, 11% заштита животне средине.



На основу резултата спроведеног истраживања утврђено је да нису сви испитаници упознати са појмовима „одрживи развој“ и „друштвено одговорно пословање“, као и то да нису упознати са правим значењем ових појмова. Истраживање је показало да компаније у којима испитаници раде највише одвајају за спонзорства и донација, као и за заштиту животне средине и да је за већину најбитнији фактор за одлуку о пословању у некој компанији висина плате. Што се тиче одлуке о куповини производа утврђено је да веома мали број испитаника доноси одлуку о куповини на основу тога да одабиром производа утиче на заштиту животне средине.

Закључак

Друштвено одговорно пословање може се рећи, представља релативно нову менаџмент дисциплину која може омогућити увођење промена у пословању у циљу постизања оптималних резултата. Значај друштвено одговорног пословања препознала је и Међународна организација за стандардизацију (ИСО), која је крајем 2010. године објавила стандард ИСО 26000. Стандард може бити од користи свим типовима организација без обзира на величину и степен развијености. Иако сви делови стандарда неће бити од једнаке користи за све типове организација, дефинисане кључне теме су од значаја за сваку организацију. ИСО 26000 који садржи добровољне смернице може послужити као увод у концепт друштвене одговорности и биће користан алат за јачање овог концепта.

Концепт друштвене одговорности на подручју Р. Србије је у развоју и овај концепт још увек није довољно истражен па се и користи не могу прецизно утврдити. Последњих година се све већи значај даје овом концепту па самим тим се све више посвећује пажња развоју законске инфраструктуре у овој области. Најзаступљеније активности друштвене одговорности углавном спроводе кроз филантропске активности, који се односи на спонзорисање, донације и хуманитарне акције.

На већи степен примене концепта друштвене одговорности утичу ограничена финансијска средства, економска криза, недовољно развијено тржиште, недостатак идеја, недостатак

подстицајних мера попут пореских олакшица, недовољно развијена свест о користима које доноси овај концепт, принцип санкција и казни за неодговорно понашање. Препорука за већу примену овог концепта могу бити: размена праксе са предузећима из водећих европских земаља, утицај медија и државе, синдиката, привредних удружења и академске заједнице.

Литература

- Ракић, Б. (2002): *Маркетинг*. Универзитет примењених наука – Мегатренд. Београд,
- Стокић, Д., (2015): „Стандарди као средство за одрживи развој“. <http://www.emins.org/uploads/useruploads/forum-epf/Dusan-Stokic-Standardi-i-odrzivi-razvoj.pdf> (01.05.2017.)
- Гајић, Љ., Медвед, И., Рац, Л. (2010): *Обрачун трошкова и екологија – нови приступ унапређењу пословања*. Школа бизниса бр. 4/2010. Вискоа пословна школа струковних студија у Новом Саду. Нови Сад.
- Ђурић, М., Филиповић, Ј. (2007б): *Стандард ИСО 26000 - смернице за друштвену одговорност*. <http://www.cqm.rs/2007/pdf/34/66.pdf> (20.04.2017.)
- Ђурић, М., Филиповић, Ј. (2007а): *Модел друштвене одговорности предузећа*. <http://www.cqm.rs/2007/pdf/34/67.pdf> (28.04.2017.)
- Лазибат, Т., Самарџија, Ј., Сутић, И., (2010): *ИСО 26000 SR – друштвена одговорност*. https://bib.irb.hr/datoteka/472578.Lazibat_T_Samardzija_J_Sutic_I-rad.pdf (26.04.2017.)
- <https://www.kvalitet.org.rs/standardi/iso-26000> (29.04.2017.)
- <http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/normizacija/1258-iso-26000> (26.04.2017.)
- http://iso26000.jsa.or.jp/_files/doc/2009/iso26000_dis.pdf (13.06.2017.)
- <https://www.iso.org/the-iso-story.html> (20.07.2017.)

МЕЂУНАРОДНИ ТРАНСПОРТ И ЊЕГОВ ЗНАЧАЈ ЗА МЕЂУНАРОДНУ ЛОГИСТИКУ

Марта Глишовић

Економски факултет

- Универзитет у Нишу

Ментор: Проф. др Горан Миловановић

martaglis93@gmail.com

Економија и пословање

Сажетак

Идеја за обраду и анализу ове теме проистекла је из савремених услова пословања, које карактеришу процеси глобализације светске привреде, брзог развоја и примене нових технологија и информатике. У оваквим условима, обим логистичких активности, које подржавају дистрибуцију огромног асортимана и количине производа на све веће удаљености, континуелно и динамично се повећава. Како у апсолутном, тако и у релативном смислу, логистика данас представља изузетно значајан део свеукупног светског бизниса. Циљ рада је указати на појам међународног транспорта, као ужег подручја међународне логистике, уз посебно обраћање пажње на видове транспорта који су на располагању предузећима приликом обављања делатности на међународном тржишту, на неке од најзначајнијих карактеристика сваког појединачно, као и на изазове са којима се суочавају менаџери предузећа током доношења одлуке о избору вида транспорта. У наставку је дат кратак осврт на ризике са којима се компаније могу суочити у међународном транспорту, али и на начин осигурања од истих. Такође, тема је обрађена кроз пословање компанија „GEFCO“ и „Трансфера“, од којих једна функционише у националним (Србија) а друга у међународним оквирима.

Кључне речи: међународна логистика, међународни транспорт, видови транспорта, ризици, економија

INTERNATIONAL TRANSPORT AND ITS IMPORTANCE FOR INTERNATIONAL LOGISTICS

Marta Glišović

*Ekonomski fakultet
Univerzitet u Nišu*

Mentor: Goran Milovanović, PhD

*martaglis93@gmail.com
Economics and business*

Abstract

The idea for processing and analyzing this topic is precisely the result of modern conditions, characterized by processes of globalization of the world economy, rapid development and application of new technologies and informatics. Under these conditions, the volume of logistics activities, which support the distribution of huge assortments and quantity of products at all distances, increases continuously and dynamically. In both absolute and relative terms, logistics today represents an extremely important part of the global business world. The aim is to point out the concept of international transport, as a narrow area of international logistics, with particular reference to the types of transport available to companies in the performance of their activities on the international market, to some of the most significant characteristics of each individual, as well as to the challenges enterprise managers face during making decisions about types of transport. Also, the topic is discussed through the operations of the companies "GEFCO" and "Transfera", one of them operating in national context (Serbia) and the other in international contexts.

Key words: international logistics, international transport, types of transport, risks, economics

Увод

Реч логистика потиче из војне терминологије. Њено значење подразумева: услуге и производе, доставу материјала, одржавање стабилности и континуитет достављања. Сматра се да је византијски цар Леонтос (88В6-911) први увео појам логистике. По њему, логистика треба да наоружа војску, сразмерно потреби за средствима заштите и оружјем, да се правремено брине о њеним потребама на терену и да припреми сваку њену акцију у ратном покрету. И велики освајачи попут Колумба, Магелана и Александра Великог су користили логистичка знања као помоћ при својим најзначајнијим подухватима кроз историју. Логистика је постала главна тема расправа у пословном свету шездесетих и седамдесетих, а на значају посебно добија осамдесетих година XX века (Маричић, 2008, стр. 487). С друге стране, међународна логистика се може дефинисати као процес планирања, имплементирања и контролисања тока и складиштења производа и услуга, и са њима повезаних информација, од места порекла до места потрошње које је лоцирано у другој земљи (Миловановић и сарадници, 2009, стр. 8). Из претходно наведене дефиниције се види да међународна логистика интегрише и усклађује интерне и екстерне токове, као и да се не односи само на физичко кретање готових производа, него и на кретање неопходних материјала и пратеће комерцијалне документације. Међународна логистика подразумева и обухвата шире подручје деловања и већи број активности од простог транспорта и физичког промета робе, те треба да обезбеди да: прави производи дођу у правој количини, у право време, на право место, по прихватљивим ценама и условима, код правог, одговарајућег купца.

Улога и циљеви међународне логистике се изводе из општих маркетинг циљева, усмерених ка што потпунијем задовољењу потреба потрошача и корисника на појединим иностраним тржиштима. Могло би се рећи да међународна логистика постаје све критичији фактор успешне интернационализације предузећа. Сматра се да су у великој предности она предузећа која имају ефикасан и квалитетан систем међународне логистике. Квалитетан систем међународне логистике треба да обезбеди остваривање пет међусобно повезаних циљева:

1. *Максимизирати број реализованих и отпремљених, у односу на број примљених поруџбина.* Од великог је значаја да компанија обради, припреми и реализује што већи број примљених поруџбина. Пошто је нерeално очекивати реализовање свих примљених поруџбина, предузеће мора да калкулише и упореди трошкове одржавања одређеног нивоа залиха, са трошковима евентуалног губитка клијента, који би се могао одредити за неког другог конкурента.
2. *Минимизирање потребног времена од пријема поруџбине до испоруке производа.* Рокови испоруке постају све значајнији фактор међународне конкурентности. Зато је брза или благовремена испорука производа иностраном купцу од подједнаког пословног значаја колико и физичко располагање квалитетним и траженим производима. У међународним разменама врло је тешко постићи унифициране рокове испоруке за сва тржишта, како због организационих проблема, тако и због различитих навика и очекивања потрошача по појединим земљама.
3. *Минимизирање одступања у испоруци.* Принцип поузданости система и појединих актера међународне логистике сада долази до пуног изражаја. Да би било испоручено оно што је обећано неопходна је озбиљна контрола, како у самом предузећу тако и код појединих субјеката међународне логистике. Принцип поузданости ће добрим делом одредити избор и начин транспорта као и конкретног превозника. Међународну конкурентску предност има она фирма која осигурава и гарантује клијенту испоруку договореног квалитета и елемента понуде.
4. *Минимизирање штете у транзиту.* Принцип поузданости при остварењу овог циља идентичан је као код претходног. Да би било испоручено оно што је обећано неопходна је озбиљна контрола, како у самом предузећу тако и код појединих субјеката

међународне логистике. Принцип поузданости ће добрим делом одредити, избор и начин транспорта као и конкретног превозника. Међународну конкурентску предност има она фирма која осигурава и гарантује клијенту испоруку договореног квалитета и елемента понуде.

5. *Смањивање укупних трошкова дистрибуције.* Сегмент међународне логистике представља подручје највећих могућих трошkových рационализација при наступу и продаји производа на иностраним тржиштима. Међународни логистички систем је врло скуп и трошкови његовог успостављања, одржавања и контроле имају значајно учешће у малопродајној цени.

Конкурентски значај међународне логистике данас изузетно долази до изражаја. Међународна конкуренција се данас добрим делом надмеће у борби за купце и потрошаче кроз: рокове испоруке, снижавање трошкова дистрибуције, смањивање рекламација, обезбеђење што бољих услуга и постизање тоталне сатисфакције потрошача.

У структури малопродајне цене, логистички трошкови представљају најзначајнију ставку укупних трошкова међународног маркетинга. Међународно оријентисане фирме већ су постигле значајне уштеде у трошковима производње и међународну логистику сматрају значајним конкурентским средством. Међународно оријентисана предузећа се суочавају са императивом решавања противуречног захтева – обезбедити што виши ниво и квалитет логистичких активности, уз истовремено смањивање трошкова дистрибуције у структури укупних трошкова.

Са сигурношћу се може рећи да логистика постаје кључни фактор диференцирања фирми у међународном пословању. У ери брзих технолошких промена и наметања бројних захтева од стране глобалног тржишта, конкурентност, раст међународне продаје и успех међународно оријентисаних фирми све више зависе од функције логистике (Барац и Миловановић, 2006, стр. 534).

Разлике између домаће и међународне логистике

Разлике између домаће и међународне логистике су значајне и вишеструке. Оне могу бити: организационог, институционалног и функционалног карактера. Разлике се највећим делом јављају као последица великих разлика у пословним окружењима, очекивањима, навикама и потребама потрошача, прописима и регулативама појединих земаља.

Бројни фактори указују да се управљање међународном много разликује од управљања националном логистичком мрежом. Неки од фактора се могу контролисати од стране руководиоца физичке дистрибуције, док су други ван контроле (Златковић и Барац, 1994, стр. 322). На међународном тржишту предузећа се суочавају са већом географском и културном дистанцом. Велике проблеме управо стварају различите културе и језици. Због тога је конципирање и реализовање међународних логистичких активности неопходно препустити стручном, али и културно непристрасном менаџменту.

Услови размене су компликованији у иностраном него у домаћем окружењу. Производи продати или купљени изван националних граница морају прећи царину. Постојање различитих валута, монетарних система, пореских политика, девизних курсева, увозних квота, непосредно се одражава и на одвијање логистичких активности.

Логистичка документација и администрација је у међународном маркетингу такође сложенија. Мора да буде преведена и прилагођена иностраној пракси, више кошта, садржи већи број пратећих докумената, садржи већи број података, а сваки пропуст изазива већу штету.

Требало би поменути и специфичне разлике између земаља. У свакој земљи фирма се сусреће са специфичностима које могу бити знатно различите од оних које се сусрећу на домаћем тржишту. Системи транспорта и превозници могу бити различити. Обрачун цена превоза (возарина) може

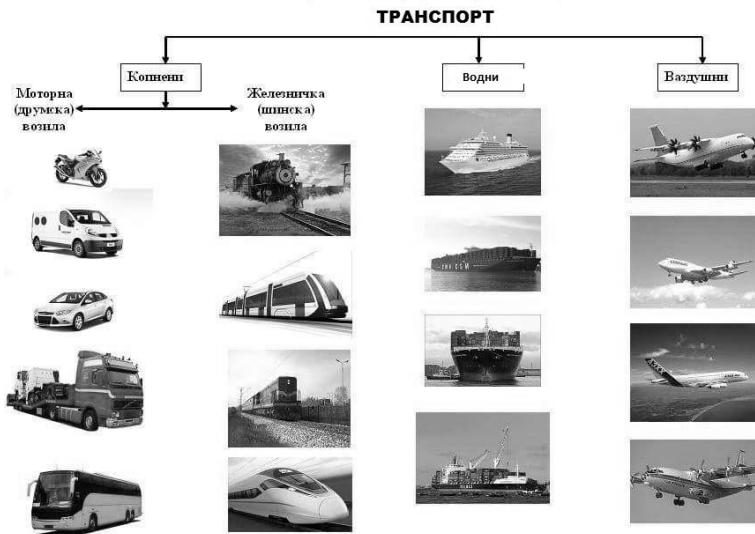
бити непознат. Захтеви у вези са паковањем и означавањем производа могу се значајно разликовати између земаља. Менаџмент мора да упозна све ове факторе како би могао да ефикасно изврши активности међународне логистике (Барац и Миловановић, 2006, стр. 535).

Међународни транспорт и видови

Транспорт представља продужетак процеса производње. Транспорт омогућава допремање сировина и помоћних материјала до места прераде, затим премештање добара у самој производњи, и на крају достављање готових производа и полупроизвода разним саобраћајним средствима до тржишта.¹⁸

Међународни транспорт представља делатност која остварује физичко премештање робе и путника у међународним економским трансакцијама (Сигулински, 2013, стр. 96). Роба се непрекидно транспортује из места производње у место потрошње, односно из места где је има у место где је потребна, или је нема довољно или због побољшања укупне производње (Марковић, 2003, стр.11).

Уобичајна је подела међународног транспорта на железнички, друмски, поморски, речни и ваздушни (Слика 1). Предузећу, приликом одређивања за одговарајући вид транспорта, стоји на располагању и могућност комбиновања поменутих видова. Развој светске трговине течним и гасовитим теретима довео је до издвајања новог вида транспорта – цеоводног транспорта. Они заједно чине посебну привредну грану – грану транспорта, а сваки од њих чини и посебну и релативно независну целину. Ма колико се технички усавршавала превозна средства, ни један од ових видова транспорта није савршен, нити може да елиминише ризике и остале видове транспорта.



Слика 1. Преглед транспортних средстава по појединим видовима транспорта

¹⁸Развитак транспортне индустрије убрзао је развој индустрије уопште, обезбедио повезивање са другим привредним делатностима, као и са светским тржиштем.

Железнички транспорт врши се железничким пругама и на посебно изграђеним превозним и вучним возилима, која могу саобраћати само на железничкој мрежи и између посебно изграђених стајалишта. Користи се за превоз тешке и кабасте робе, која има релативно ниску вредност у односу на тежину (угаљ, житарице и др.). Користи се углавном за превоз до доста удаљених места. То је вид транспорта са ниским трошковима, али није баш економичан за робу у малим количинама или за превоз на краће релације. Значајна слабост железнице у односу на ауто-превознике је што су јој услуге спорије и нефлексибилније.¹⁹ Железнички транспорт има значајне предности у односу на остале видове транспорта, уколико је производња уз железничку пругу или је траса пруге доведена до фабрике и ако је омогућена алтернативна енергија за погон локомотиве.²⁰ У питању су следеће карактеристике:

1. Велика транспортна способност,
2. Масовни превоз,
3. Ниски трошкови на превозном путу и ниски укупни трошкови,
4. Висок степен безбедности,
5. Поуздан, уредан и тачан превоз,
6. Енергетска штедљивост,
7. Еколошка толерантност.

Превоз на железници може се поделити према различитим критеријумима. Када је реч о превозу по количини робе, разликујемо денчани и вагонски превоз. Денчани превоз подразумева да је једна пошиљка испод 5000 килограма и у том случају железница не даје пошиљаоцу вагон искључиво на његову употребу. Као вагонски (колски) превоз сматра се превоз по пошиљци од најмање 5000 килограма. Према начину отпреме и брзини, превоз се дели на: споровозни, брзовозни и експресни. Разлика између ових врста превоза састоји се у брзини превоза, роковима испоруке и висини превозне цене (Марковић, 2003, стр. 33-34).

Друмски транспорт је делатност која се обавља копненим путевима. Користи се за превоз робе намењене увозу, извозу и транзиту. У питању је најмасовнији облик транспорта за превоз путника или терета, а на кратке или средње релације. Нарочито је погодан за превоз терета великих вредности на краћим релацијама (новац, злато, драгоцености, уметничка дела, итд.). Друмским транспортом може се обављати превоз робе и производа „од врата до врата“. Још увек ни један други вид транспорта по разноликости средстава није успео да угрози друмски транспорт. Као субјекти који учествују у међународном превозу, јављају се превозник и по правилу пошиљалац. Пошиљалац је странка која на основу уговора предаје робу на превоз. Наручилац превоза је пошиљалац или лице које у своје име а за рачун другог лица, са превозником закључује уговор о превозу (Стакић и Станковић, 1987, стр. 92). Друмски превоз може бити: јавни, за властите потребе, линијски и слободни.

¹⁹Железничка транспортна предузећа су погодна за пружање услуга масовног превоза на дуга одстојања. Међутим, железница не може да нуди еластично своје капацитете према потребама корисника.

²⁰ Предузећа железничког саобраћаја по структури карактерише велики капацитет транспортне јединице - воза. Техничке карактеристике пруга омогућавају кретање воза са великим оптерећењем и великим брзинама. Аутобуси и аутомобили се могу кретати максимално до неких 100 км на час, а под оптерећењем чак и мање. Међутим, технички прогрес омогућио је на шинском путу развијање брзине возова и до 300 км на час. Такође, на одвијање железничког транспорта не утичу временске прилике које имају велики значај у другим видовима транспорта (магла, лед, висок или низак водостај, итд.). Исто тако, железнички транспорт карактерише највећи степен безбедности транспорта. Масовност превоза омогућава смањење трошкова и остварење економије превоза.

Јавни превоз је превоз лица и ствари уз одговарајућу накнаду који је под једнаким условима доступан свим корисницима превозних услуга. Основна карактеристика јавног транспорта је да се превозни капацитети стављају на јавну употребу и уз наплату извршених услуга. Законом о превозу у друмском саобраћају је дозвољено да ту делатност обавља јавно или приватно предузеће, односно физичко лице, било да је у питању превоз робе или путника, под условом да испуњава одређене законске одредбе.

Превоз за властите потребе назива се још и режијски превоз. Превоз за властите потребе је превоз лица и ствари које предузеће, друга правна лица или физичка лица обављају ради задовољења својих потреба у вези са обављањем привредне или друге делатности. Углавном подразумева снабдевање већег броја прималаца терета са временски ограниченим роковима за извршење превоза. Овај превоз омогућава правовремену испоруку која се лакше може реализовати сопственим возним парком. Превоз за властите потребе по правилу обезбеђује виши ниво услуга и олакшава комерцијалној служби пласман производа на тржиште.

Линијски превоз путника и робе је превоз по унапред утврђеном реду вожње где су цене и други услови унапред познати. Превоз путника у линијском превозу може се обављати само на основу регистрованих редова вожње. Заправо је реч о превозу између почетне и завршне тачке према унапред утврђеном реду вожње. Може бити директни и са заустављањем на успутним стајалиштима. Обавља се по важећим домаћим и међународним прописима (Јусуфранић, 2007, стр.78).

У поређењу са железницом, ауто-превозници нуде боље могућности у погледу испоруке робе и већу флексибилност у превозу робе до различитих географских одређишта. Већа флексибилност дошла је и као последица повећања снаге мотора камиона и коришћења специјалне опреме.

Ауто-превозници имају три велика ограничења: ограничење на тежину робе (по основу ограничења количина терета на ауто путевима и мостовима), веће трошкове на дужим релацијама (у поређењу са водним или железничким транспортом) и дуже време путовања на дужим релацијама.

Ангажовањем домаћих превозника у међународном транспорту, међународни друмски транспорт може бити за земљу извор значајних девизних прихода од пружених услуга иностранству. Ако се ангажује домаћи камионски превоз за иностране релације (извоз) постиже се девизна уштеда, што позитивно утиче на платни биланс (Марковић, 2003, стр. 18).

Ваздушни транспорт је процес премештања, односно превоза особа и/или ствари, као и било која друга употреба или деловање у ваздушном простору. Користи се у превозу робе високе вредности, кварљиве робе и за хитне испоруке на велике удаљености. Авионима се углавном, поред људи, транспортују новац, драгоцености и специјални производи. Овај вид транспорта је показао најбржу експанзију. У питању је најбржи вид који се данас користи за превоз путника и/или робе, али и најскупљи.

Основна подела ваздушног транспорта је на цивилни и војни. Војни ваздушни транспорт је управо онај у коме учествују војни авиони, а који искључиво служи у војне сврхе. Цивилни ваздушни транспорт је сав ваздушни транспорт осим војног, и делимо га на: јавни ваздушни транспорт, у који спада линијски и повремени превоз особа или ствари; домаћи ваздушни транспорт као транспорт који се обавља у ваздушном простору неке државе; међународни ваздушни транспорт као транспорт који се обавља у ваздушном простору изнад територија две или више држава; и посебан ваздушни транспорт у који спада ваздушни транспорт који није укључен у јавни ваздушни транспорт.

Инфраструктуру ваздушног транспорта представља мрежа аеродрома међународног и локалног значаја. Аеродроми имају улогу да управљају летовима, примају путнике, организују њихове услуге. У међународним ваздушним везама учествује преко хиљаду аеродрома²¹.

Основни елемент конкурентске предности ваздушног транспорта у односу на друге видове представља могућност савладавања великих удаљености за кратко време, тј. брзина услуживања. Друге предности су: флексибилност, маневр и оперативност, релативно нижа капитална улагања, уштеде захваљујући смањеним залихама (у транзиту и складишима), смањење трошкова захваљујући брзини испоручивања и кроз смањење потребе за јавним складиштима. Ваздушним транспортом се географски проширују тржишта.

Као ограничења, која могу угрозити ове предности, наводе се пре свега високи трошкови. Поред тога, у недостатке се убрајају и висока потрошња горива, ограничени превозни капацитети, зависност од климатских услова, бука. Упркос брзини, за многе испоруке на краћим релацијама (400 до 500 миља) користи се друмски транспорт. Ваздушни транспорт мора бити координисан са другим видовима транспорта ради адекватније испоруке робе.

Овај вид транспорта се често комбинује са другим врстама, уколико нема аеродрома у полазном, односно одредишном месту. У комбинацији са другим видовима транспорта ваздушни транспорт доприноси убрзању и повећању спољнотрговинске размене и проширивању тржишта робе и услуга у међународним оквирима. У том смислу, његова улога се стално повећава, као и ефекти на квалитет националне привреде и њену улогу у међународној подели рада.

Водни транспорт је организовано кретање транспортних јединица водом. Општа карактеристика и домен водног транспорта је превоз масовних роба, спорије од железнице, али са нижим трошковима по јединици превозне услуге. Користи се углавном за превоз кабасте робе и робе мале вредности, за које није битан рок испоруке. Трошкови превоза су ниски, време превоза је дуго, превоз може бити онемогућен зими када се вода заледи, што значи да је условљен временским приликама. Водни транспорт обухвата целокупан транспорт који се одвија на воденим површинама (мору, језерима, рекама, каналима, итд). Може бити: речни, поморски и језерски.

Речни транспорт или речна пловидба је једна од врсти воденог транспорта. Под речним транспортом подразумева се транспорт пловним рекама и каналима којима су реке међусобно повезане.²² Као и код других врста транспорта, развој овог вида зависи од природних услова и друштвено – економских фактора. Речни транспорт обавља се по пловним рекама и његове позитивне карактеристике су: висок превозни капацитет (на дубоким рекама), релативно мале цене превоза и ниски трошкови за организацију пловидбе. Изразиту предност има када су у питању масовни, кабасти, суви терети, када се превоз обавља директно (без претовара) и када брзина превоза није толико битна. Треба истаћи да цена превоза речним путем сразмерно опада са дужином пута. Такође, треба рећи да конкурентска способност речног транспорта опада ако су потребни додатни превозници, тј. додатни утовари, истовари и претовари. Речни саобраћај има

²¹Највећи аеродроми света се, према подацима за 2016. годину, налазе у Атланти, Пекингу, Дубаију, Лос Анђелесу, Токију и Чикагу. Број путника на овим аеродромима расте и до 100 милиона на годишњем нивоу.

²² Велике могућности за развој речног транспорта имају оне земље кроз које протичу пловне реке. У Европи то су реке Сена, Рајна са притокама, Лаба, Одра, Висла, Дунав, Сава, Дњепар, Волга и др. У Азији реке Ганг, Инд, Об, Јенисеј. На територији Северне Америке то је, пре свега, река Мисисипи са притокама, а као значајне треба поменути и Св. Лоренц и Макензи. У Латинској Америци налази се најдужа река света – Амазон. У Африци треба поменути Нигер, Конго, Замбези и Нил, а у Аустралији су речни токови ретки и кратки; а значајне реке у пловидбеном смислу су Мари са притоком Дарлинг. Укупна дужина пловних река и канала света износи 550 000 км.

и друге недостатке, на пример: осетљивост на временске (не)прилике, колебање нивоа воде у рекама – каналима, спор превоз, слабљење конкурентске моћи код претовара, слабију могућност примене транспорта „од врата до врата“.

Поморски транспорт има прворазредни значај за остваривање спољне трговине. Он обезбеђује око 4/5 укупног транспорта у међународној трговини. По обиму терета и производности рада, поморски транспорт много превазилази друге врсте транспорта. Цена превоза терета морским путем је најнижа. Производност рада у поморском транспорту је 5-6 пута већа, него у железничком и речном, а цена је готово 2 пута мања него у другим врстама транспорта. Најефикасније је коришћење поморског транспорта при превозу терета на велика растојања. Поморски превоз у унутрашњем саобраћају је мање ефикасан.

Цевоводни транспорт. Цевоводи представљају интегрисане компоненте цеви, фитинга и арматуре који чине целину и служе да се њима безбедно и неометано транспортује течни, гасовити и расути терет. Цевоводни транспорт карактерише се сталним кретањем и неакумуирањем залиха. Карактеришу се протоком у једном правцу и преносом само једног производа (једне течности). Користе се углавном за природни гас, хемикалије, течна ђубриво, производе који се могу превозити у течном стању. Цевоводни транспорт се изводи на два основна начина: ваздушним и подземним путем. Снабдевање енергијом и водом у великим градовима се углавном врши цевоводним транспортом (пара за грејање, гас, вода, канализација, итд.).²³

Главне предности су им поузданост, ниски трошкови одржавања и функционисања, мала потрошња погонског горива по јединици превезене робе, висок степен херметичности (добра заштита терета и транспорт без губитака), висок степен механизације и способност континуелног функционисања (цевоводи могу да функционишу 24 часа дневно, 7 дана у недељи).

Недостаци цевоводног транспорта су: ограничен дијапазон робе која се може кретати цевоводом, немогућност коришћења једног истог цевовода за различите терете, високи трошкови градње и мала брзина протока кроз цевовод.

Избор видова транспорта

Када је реч о избору видова транспорта, ова одлука је значајно условљена потребама предузећа и потрошача. Ако предузеће послује у међународним размерама са дужим роковима испоруке, оно ће моћи да користи спорије и јефтиније видове транспорта. У ситуацијама када предузеће има краће рокове испоруке, оно мора да се опредељује за брзе, и по правилу, скупље видове међународног транспорта. Код међународних пословних аранжмана код којих су дефинисани фиксни рокови испоруке, као и где није пожељно било какво кашњење у испоруци производа, време транзита или трајања самог превоза, постаје битан фактор коначног опредељивања. Менаџер мора да размотри четири димензије сваког вида транспорта: 1) време транзита, 2) предвидљивост, 3) трошкове и 4) неекономске факторе (Барац и Миловановић, 2006, стр. 547).

Време транзита је период од поласка до пристизања превозника. Ово време се нпр. значајно разликује код поморског и ваздушног транспорта. Време транзита може значајно да утиче на укупне логистичке операције фирме. На пример, кратко време међународног транзита добара може смањити или чак у потпуности елиминисати потребу за њиховим складиштењем.

²³Гасоводи и нафтоводи, чија укупна дужина у свету достиже 1,8 милиона километара, највише су распрострањени у нафтоносним и гасоносним регионима Северне Америке (САД, Канада), Русије, Блиског и Средњег Истока, али и територији Европске Уније која увози велике количине нафте и гаса. По обиму рада цевоводног транспорта на првом месту је Русија, која заузима више од половине светског промета у тој врсти транспорта

Када у обзир узимамо кварљиве проиводе, време транзита је краће. Брз транспорт продужава опстанак производа на иностраном тржишту.

Предвидљивост. Ова димензија се односи на чињеницу да су нпр. видови транспорта изложени временским приликама. Због тога се суочавају са проблемом поузданости, тј. са закашњењима у испоруци добара. Међутим, поузданост је релативна. То значи да се закашњење различито третира у зависности од изабраног вида транспорта. Закашњење од једног дана код авионског превоза је знатно озбиљније и неодговорније него код истог закашњења у поморском превозу.

Трошкови транспорта су основни параметар избора вида међународног транспорта. Цене услуга међународног транспорта се обично одређују и на основу вредности услуге. Међутим, када је реч о производима високе вредности који се превозе авионима, цена постаје функција тражње и монополистичке моћи превозника. На менаџеру предузећа је да одлучи да ли су високе цене ваздушног превоза оправдане. Превоз расутог терета авионом може бити сувише скуп, док веома компактни производи могу бити погоднији за авионски транспорт. Скупи производи могу лакше апсорбовати трошкове авио транспорта у односу на јефтине производе, јер трошкови транспорта имају релативно мањи удео у укупној цени скувих производа. Зато је авио превоз дијаманата оправданији од авио превоза угља.

Неекономски фактори често утичу на избор вида транспорта. Транспорт, и национални и међународни, остварује користи али и ограничења због утицаја влада. Владе могу оснивати или субвенционисати превозничке фирме. Такође, влада може да врши притисак на превознике да користе услуге националних компанија, чак и када постоје економичније алтернативе (Барац и Миловановић, 2006, стр. 549). Некономски фактори се највећим делом везују за карактеристике саобраћајне регулативе по појединим земљама. Поред разлика у нивоима развијености саобраћаја и транспортне регулативе, треба поменути да се често наилази и на различиту тарифну политику по појединим видовима транспорта, као и на појединачно дефинисање услова и времена дозвољеног кретања превозних средстава.²⁴ Поред тога, многе компаније су схватиле да могу смањити међународне транспортне трошкове успостављајући сарадњу са својим конкурентима.²⁵

Сви ови фактори су одраз међународног окружења у коме фирма мора пословати. Менаџери фирме морају да идентификују ове факторе и да се њима прилагоде.

Ризици међународног транспорта и начини осигурања од ризика

Транспортни ризик представља збир свих могућих штета које могу настати на роби при њеном превозу, односно опасности које се могу догодити на транспортном путу од места полазишта до места одредишта и које могу изазвати делимичну или потпуну штету на роби. До оваквих ризика најчешће долази јер је роба на транспортном путу изван надзора продавца и купца. Ризици се у транспорту најчешће деле на: основне транспортне ризике, допунске транспортне ризике и ратне и политичке ризике (Сигулински, 2013, стр. 254).

У основне транспортне ризике спадају: опасност од саобраћајних незгода (судар возила, исклизнуће превозног средства, преврнуће, пад авиона и др.), елементарне непогоде (олуја, провала облака, поплава, снежне мећаве, залеђење делова мора, језера и канала, клизање тла, гром, земљотрес и др.), пожар и експлозија у превозном средству (једино пожар изазван

²⁴У многим европским земљама је, на пример, забрањено кретање великих теретних камиона недељом и празницима.

²⁵На пример, компаније Toyota и Nissan превозе једна другој аутомобиле, како би избегавале празне туре и на тај начин остварују уштеде у трошковима превоза.

самозапаљењем робе не улази у основне ризике јер је реч о штети која је уследила због природне мане или неког другог својства робе), разбојништво, провална крађа (делимична или потпуна крађа), као и неиспука пошилике.

Допунски ризици су везани за својство робе која се превози и обухватају: крађу, влагу, лом, цурење, расипање, рђање, покиснуће, штете од слатке и морске воде, кварење робе, загревање робе, штете које настају због амбалаже и природних особина робе. Посебну групу допунских ризика чине тзв. „манипулативни ризици“, који обухватају штете које настају услед неисправног искрцаја, укрцаја и прекрцаја терета.

Ратни и политички ризици настају због непријатељства између појединих земаља и због ванредних догађаја, односно стања у некој земљи (Давидовић, 2013. стр. 65).

Ризик је мотив, претпоставка и садржај осигурања. Само ако постоји одређени ризик, настаје и економска потреба да се он покрије путем осигурања. Под појмом ризик подразумева се будући неизвесан догађај, настао независно од искључиве воље осигураника, због које осигураник може претрпети материјалну штету. Склапањем уговора о осигурању, осигуравач на себе преузима прихватање штетних последица од осигураног ризика.

Осигурање се закључује на суму осигурања која представља горњу границу за накнаду штете по једном штетном догађају. Сума осигурања је јединствена за штете на лицима и стварима уколико се другачије не уговори. Одабир суме је врло важан, јер представља уједно износ до ког по претпоставци могу да иду одштетни захтеви трећих лица.²⁶

Осигурање против транспортних ризика се спроводи на основу уговора о осигурању са осигуравајућим друштвом, које се обавезује да ће, ако наступи догађај који представља осигурани случај, исплатити осигуранику или некој трећој особи накнаду односно уговорену суму новца. Обавеза осигураника је да у свим случајевима, предузме превентивне мере ради спречавања или смањења штете, да уступи осигуравачу своја права према лицу одговорном за штету, достави осигуравачу одштетни захтев са доказном документацијом уколико до нежељеног догађаја дође. Уколико настане штета на роби током транспорта, осигураник је дужан да одмах извести осигуравача о настанку ризика и насталој штети.

Осигуравач ће надокнадити штету осигуранику под условом да између осигураних ризика и настале штете постоји узрочна веза, да осигураник није крив за насталу штету иако су испуњени сви услови, односно уговорне одредбе које уређују међусобна права и обавезе између осигуравача и осигураника.

Када говоримо о општој подели транспортног осигурања мислимо на:

1. Каско осигурање, тј. осигурање превозних средстава,
2. Карго осигурање, односно осигурање робе у превозу,
3. Осигурање одговорности.

Каско осигурање обухвата осигурање самог возила и његове стандардне опреме, али се могу посебно уговорити и додатна осигурања путника и возача моторног возила од последица несрећног случаја и осигурање пртљага

Карго осигурање подразумева осигурање ствари или животиња које се превозе из једног места у друго, било којим транспортним средством и на било који начин. Међународно карго осигурање подразумева осигурање транспортне пошилике: уколико прелази државну границу, прате је царински документи, уколико се роба превози по међународној превозној исправи и уколико фактура пошилике гласи на страну валуту.

Осигурање од одговорности у оквиру транспортног осигурања обухвата уговорна и вануговорна осигурања. То су осигурања: 1) возара од одговорности за штету на роби, 2) бродара од одговорности за штету према трећим лицима, 3) законске одговорности поправљача бродова, 4)

²⁶Више на сајту Дунав осигурања: <http://www.dunav.com/portfolio/osiguranje-opste-odgovornosti>. (25.06.2017.)

одговорности из гаранције бродоградилшта,⁵⁾ законске одговорности власника марине,⁶⁾ одговорности носиоца права располагања контејнером, ⁷⁾ корисника, односно власника ваздухоплова за штете учињене трећим лицима, ⁸⁾ одговорности из делатности аеродромских услуга.

Међународни транспорт и логистика на примеру компанија „gefco“ и „трансфера“

GEFCO група²⁷ је водећа компанија у индустријској логистици и европски лидер у ауто логистици. **GEFCO** је основао PSA Peugeot Citroen ²⁸1949. године за управљање његовим ланцем набавке у аутомобилској индустрији. Принцип пословања ове компаније се заснива на искуству у међународном пословању у различитим сегментима, чиме је развила глобалну визију која омогућава да у потпуности разуме изазове са којима се клијенти суочавају. Своју пословну филозофију заснива на идеји да у потпуности откупљује капацитете транспортних компанија на одређени период, гарантујући им волумен пословања и исплате и преузимајући одговорност за све промене које би у току трајања уговора могле да се десе на глобалном нивоу. Данас **GEFCO** успешно послује на пет континената, на око 200 различитих тржишта, остварује промет већи од 4 милијарде евра, а на њиховој мапи се од априла 2016. године званично налази и Србија.²⁹

GEFCO Србија као део свог стратешког плана за ово тржиште ангажује домаће компаније из различитих сектора привреде за израду и примену логистичких планова заједно са произвођачима. Ту спада логистика протока робе копненим путем, кроз ваздушни простор између континената, воденим и железничким путем, логистика готових возила, чување, складиштење и управљање амбалажом. Кроз своје пословање, **GEFCO Србија** већ укључује домаће превознике у транспортну линију у оба правца од Турске до Чешке, обезбеђујући им ангажман који повећава обим њиховог пословања за укупно око 400 тура годишње. Поред тога, **GEFCO Србија** је оперативан и на транспортним и логистичким линијама од и до Словачке, Француске, Пољске, Румуније, осталих земаља Европске Уније и Русије. Потписивањем уговора о сарадњи домаћих транспортних компанија са **GEFCO Србија**, оне добијају потпуну сигурност у погледу континуираног ангажмана, јединствене цене по километру и сигурне исплате без обзира на пређене километре.

У Србији, **GEFCO група** је развила поуздану мрежу добављача коју чини више од 85 превозника са возним парком од готово 600 камиона. Друмски транспорт је најзаступљенији у **GEFCO** пословању у Србији. Са друге стране, све више нуди железнички транспорт као алтернативу друмском. Србија има велики потенцијал у овом домену. Циљ је изградња јаким и дугорочних односа, јер на тај начин **GEFCO** може обезбедити висок квалитет услуга. Исто тако, важно је истаћи да сарадњом са **GEFCO Србија**, превозници имају прилику да се укључе у пословне активности у другим деловима света кроз **GEFCO CMS** (Carrier management system – онлајн платформа коју користи **GEFCO** мрежа). Такође, ова група је отворена и за мале компаније којима даје прилику да расту упоредо са **GEFCO**. У Бугарској нпр. развијена је компанија **Policy GEFCO** где је група направила сарадњу са банком и компанијом која дистрибуира камионе. Ако фирма жели да узме још возила како би повећала сарадњу, **GEFCO** даје гаранцију банци како би лакше

²⁷GEFCO представља скраћени израз закомпанију Griqualand истраживање и финансије Д.о.о. (енгл. Griqualand Exploration and Finance Company Ltd.)

²⁸ PSA Peugeot Citroen (франц. Groupe PSA), пређашњег назива Peugeot Société Anonyme, је француски произвођач аутомобила и мотоцикала које продаје под маркама Peugeot i Citroen. PSA је други највећи произвођач аутомобила у Европи.

²⁹ Више на сајту Плутон логистика: <http://plutonlogistics.com/> (25.06.2017.)

добили кредит и мање цене ако купе камион преко фирме увозника са којом *GEFCO* има сарадњу. То је заокружен систем.

Главна препрека са којом се компанија *GEFCO* суочава на српском тржишту, а која је такође уобичајна и за друга тржишта у развоју, је та да је цена главни критеријум при избору логистичких партнера. Компаније се углавном одлучују за, на први поглед, јефтинијег логистичког превозника без узимања у обзир негативних утицаја ниже цене на квалитет услуге. Овакве одлуке лоше утичу на производњу и процес испоруке и одатле долази до застоја у развоју. Промена оваквог начина размишљања могла би да тржиште у Србији подигне на потпуно нови ниво.

Компанија „Трансфера“ је основана 2003. године у Београду. Њена првобитна делатност се односила на царинско заступање, да би током година проширила свој портфолио услуга. Тежиште услуга је на међународном транспорту. Иако друмски транспорт доминира, има развијен и авио и бродски транспорт. Данас је *Трансфера* препознатљива логистичка компанија са константним растом и развијеном инфраструктуром, складиштима и канцеларијама. Мисија компаније је да буде близу клијената, те је тим поводом отворено неколико канцеларија у Београду, чиме је постигнуто присуство на свакој царинској испостави у Царинарници Београд. Отварањем канцеларија у Опацама, Новом Саду и Сремској Митровици, покривена је Војводина, а канцеларије у Крагујевцу и Крушевцу покривају централну Србију. У плану је, такође, отварање још 4 канцеларије и тиме покривање свих региона у Србији.

Трансфера има искуства у пружању логистичких услуга производно – индустријским компанијама, посебно у аутоиндустрији. Нови трендови у аутоиндустрији диктирају да залихе теже нули, а да се роба и репроматеријали достављају тачно на време (Just In Time) и право на производну линију (Just In Sequence). Такав начин рада захтева логистику на високом нивоу и ефикасан ланац снабдевања. *Трансфера* може да одговори на све комплексније захтеве и у том смислу, развија и имплементира услугу TS-Automotive. Ова услуга обухвата:

1. Dedicated vehicles – брза возила у друмском транспорту, удвојене посаде возача, за испоруке са врло стриктним транзитним временима.
2. Charter cargo flights – када је императив доставити робу у захтеваном времену. Користе се карго авиони, али не на редовним линијама већ се организују специјални чартер летови.
3. Customs Clearance – поједностављене царинске процедуре и поступци, кућно царинење робе које омогућава да се царинске формалности заврше у најкраћем могућем року.
4. Status report – редовно извештавање о статусу свих пошиљака.

Формиран је и специјални „Automotive Team“ унутар компаније, који је на располагању клијентима 24/7.

Када говоримо о конкурентским предностима ове компаније, треба поћи пре свега од тога да је тржиште у Србији мало, а да постоји неколико интернационалних и велики број домаћих логистичких компанија. *Трансфера* се са својим капацитетима, бројем запослених и приходом од од 14,5 милиона евра који је остварила на крају 2016. године може сврстати у компаније средње величине. Управо то се истиче једна од њених предности. *Трансфера* је довољно велика да може да одговори на захтеве клијената – организационо и финансијски. Са друге стране, за разлику од највећих, довољно је флексибилна и фокусирана, те може да у потпуности посвети пажњу својим клијентима.

Закључак

Логистика је одувек представљала један од централних израза економске активности, али тек у новије време почиње да привлачи озбиљну пажњу. Управљање логистиком је изазов како данашњим тако и будућим генерацијама пословних људи и истраживача, веома је комплексно и

захтева интердисциплинарни приступ. Поставља се питање у коликој мери ефективност и ефикасност обављања логистичких активности, пре свега транспорта, утиче на профитабилност и конкурентност конкретног предузећа, као и његов успех у међународном окружењу?

Анализе у раду упућују на закључак да транспорт има врло битну улогу у међународној логистици. У питању је једна од активности на коју отпада већина трошкова предузећа. Зато је важно одабрати што економичнији, сигурнији и погоднији начин транспорта робе. Приликом одређивања за одговарајући начин транспорта, предузећу стоје на располагању: ваздушни, поморски, речни, железнички и друмски саобраћај, као и њихова комбинација. Специфичност међународне логистике јесте да много чешће укључује ваздушне и водене видове саобраћаја, у односу на домаћу праксу. На избор начина међународног транспорта одређујући утицај има дејство следећих фактора: рокови испоруке, време трајања превоза, трошкови превоза. Поред тога, свакако да природа производа и постојеће тржишне цене одређују и ниво транспортних трошкова. Транспорт има изузетан економски значај. Он је приближио земље и континенте, омогућио узајамно упознавање и зближавање народа, проширио знања и унапредио цивилизације. Ипак, основни значај је задовољење основних економских потреба људи, као и пружање техничких услуга неопходних у савременом привредном развоју. Земљи Србији неопходан је убрзан развој инфраструктуре и саобраћаја, што је предуслов за развој привреде, који касније поспешује и развој логистике.

Литература

- Ацин Сигулински, С. (2006): Менаџмент у међународној трговини. Пигмалион. Нови Сад.
- Барац, Н., Миловановић, Г. (2006): Стратегијски менаџмент логистике. СКЦ. Ниш.
- Давидовић, Б. (2013): Међународни транспорт и шпедиција. Интелект. Крагујевац.
- Златковић, Ж., Барац, Н. (1994): Пословна логистика. Просвета. Ниш
- Јусуфранић, И. (2007): Основе друмског саобраћаја. Саобраћајни факултет у Травнику. Травник.
- Маричић, Б. (2008): Понашање потрошача. Осмо издање. Економски факултет у Београду. Београд.
- Марковић, М. (2003): Транспорт, шпедиција, царине и осигурање. Београдска пословна школа. Београд.
- Миловановић, Г., Барац, Н., Анђелковић, А. (2009): Развој и елементи међународне логистике. Економске теме, број 3, Економски факултет Ниш, 1–14.
- Плутон логистика: <http://plutonlogistics.com/> Приступљено: 25.06.2017.
- Стакић, М., Станковић, М. (1987): Међународни транспорт и шпедиција. Виша пословна школа у Београду. Београд.

**POVEZANOST SOCIJALNOG PONAŠANJA DECE PREDŠKOLSKOG
UZRASTA SA RODITELJSKIM STILOM VASPITANJA
THE RELATIONSHIP BETWEEN PRESCHOOL CHILDREN'S BEHAVIOR
AND PARENTING METHOD OF UPBRINGING**

Marija Tomić

*Filozofski fakultet/ Faculty of Philosophy
Univerzitet u Novom Sadu/ University of Novi Sad
Prof. Dr. Jasmina Klemenović*

marija.tomic93@hotmail.com

Apstrakt

Ovaj rad ima za cilj da ispita povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa socijalnim ponašanjem dece predškolskog uzrasta. Rad se sastoji iz teorijskog i metodološkog dela. U prvom, teorijskom delu se prvenstveno govori o definisanju roditeljskih stilova vaspitanja, nakon čega sledi i prikaz različitih stilova vaspitanja. Istraživanje je sprovedeno na osnovu ispitivanja povezanosti demokratskog, autokratskog i lese fer stila vaspitanja sa indeksom prihvaćenosti, odbačenosti i indiferentnosti. Da bi se navedeni problem ispitao sprovedeno je istraživanje u kom je učestvovalo 113 dece predškolskog uzrasta iz vrtića *Maslačak* i *Mrvica* u Novom Sadu. Podaci su prikupljeni skalom procene roditeljskog stila vaspitanja, skalom socijalnog ponašanja za vaspitače i sociometrijom, a dobijeni podaci su obrađeni odgovarajućim statističkim postupcima. Od tri postavljene posebne hipoteze, potvrđena je samo jedna, i to da postoji statistički značajna povezanost lese fer stila vaspitanja sa statusom indiferentnosti. Bez obzira što je opšta hipoteza opovrgnuta, sprovedeno istraživanje je nagovestilo da ipak postoje naznake povezanosti koje mogu da posluže svim prosvetnim radnicima za naredna istraživanja. S obzirom na dobijene rezultate, kao zaključak se nameće potreba za detaljnijim istraživanjem ovog problema uz adekvatnu pripremu svih učesnika. Jedan od mogućih razloga zbog kojih su dobijeni navedeni rezultati je i uzrast dece. S obzirom da se radi o uzorku dece od 4-6 godina, moguće je pretpostaviti da odgovori dobijeni sociometrijom ne predstavljaju u potpunosti pravi status svakog deteta. Bez obzira na rezultate, podaci dobijeni ovim ispitivanjem, mogu da usmere dalja istraživanja i da preduprede moguće propuste.

Ključne reči: stil vaspitanja, indeks sociometrijskog statusa, socijalno ponašanje

Abstract

The aim of this paper is to explore the relationship between preschool children's behavior and parenting method of upbringing. The first, theoretical part of document, deals primarily with conceptual definition of parents method of upbringing, followed by review of upbringing methods. The research was based on exploring relationship democratic, autocratic and lese fer method of upbringing vs acceptance, rejection and indifference. In order to achieve our goal, we surveyed 113 children in nurseries Mrvica and Maslačak in Novi Sad. The data were collected by The Parenting styles and dimensions questionnaire, Scale of social behavior for teachers and sociometry. The obtained data were processed by appropriate statistical procedures. Just one of three hypotheses was confirmed. The results show that there is a correlation between lese fer style of upbringing and index of indifference. Regardless of the general hypothesis being denied, the research has suggested that there are still indications of correlation that can be used for further research. Considering the results obtained, the conclusion is that there is a need for a more detailed exploration of this problem with the appropriate preparation of all participants. One of the possible reasons to get results just like these is the child's age. Since it is a sample of children 4-6 age, it is possible to assume that the answers obtained by sociometry do not fully reflect the true status of each child. Regardless of the results, the data obtained by this examination may direct further exploration and prevent possible imperfections.

Key words: style of upbringing, index of socimetric status, social behavior

Uvod

Ovaj rad se bavi ispitivanjem povezanosti roditeljskog stila vaspitanja sa socijalnim ponašanjem i sociometrijskim statusom deteta u vrtičkoj grupi. Proučavanje roditeljskih stilova vaspitanja, zauzima sve više mesta u savremenoj pedagoškoj literaturi te je neophodno utvrditi kako se koji stil reflektuje na razvoj ličnosti pojedinca, kao i na njegov socijalni status. U nastavku rada je predstavljeno istraživanje, koje bi trebalo da utvrdi koliko je stil vaspitanja roditelja povezan sa sociometrijskim statusom deteta u vrtičkoj grupi. Status deteta u vrtičkoj grupi može da bude od značaja za njegov kasniji život, te je jedan od razloga zašto je važno ispitati od čega on zavisi. Istraživanje je nastojalo da poveže demokratski, autokratski i lese fer stil vaspitanja sa indeksom privlačnosti, obojnosti i indiferentnosti. Mnogi autori ukazuju na moguću povezanost prihvaćenosti deteta u vršnjačkoj grupi i socijalne kompetencije sa stilom vaspitanja koji preferišu roditelji. Prihvaćenost u grupi vršnjaka je važna kako za emocionalni tako i za socijalni razvoj dece. Kroz interakciju sa vršnjacima deca usvajaju različite načine komunikacije sa drugima, neophodne za kasniji život. Možemo da pretpostavimo da neadekvatna vršnjačka komunikacija, može da izazove neprimerene oblike ponašanja što je dodatni razlog za istraživanje ove oblasti. Postoji mogućnost da deca koja imaju otežanu komunikaciju sa vršnjacima da su podložnija problemima u ponašanju te da češće imaju emocionalne teškoće. Stoga je cilj istraživanja utvrditi da li se deca predškolskog uzrasta razlikuju po socijalnom statusu i ponašanju u odnosu na stil vaspitanja roditelja. Ideja za temu je nastala na osnovu proučene literature iz oblasti porodičnog vaspitanja sa naglaskom na karakteristike stila vaspitanja i njihov uticaj na ličnost deteta.

Teorijska orijentacija

S obzirom na proučenu literaturu, pretpostavljeno je da preterano kruti vaspitni stavovi roditelja i preveliki zahtevi porodice mogu da dovedu do izraženog buntovništva i odbacivanja normi i vrednosti porodice. Vaspitni uticaji roditelja su mnogo prihvatljiviji, ako dete zna da ga u porodici prihvataju, poštuju i vole. Neki autori smatraju da odbacivanje ima dalekosežne posledice i utiče na razvijanje destruktivnog ponašanja, kao i izbor vršnjaka kojima se apsolutno veruje i koji prihvataju svoje stare i nove članove, ali po svojim zakonima (Todorović, 2004, str. 24). Važnost porodičnih odnosa se ogleda i na sposobnost regulacije emocija, za šta možemo da pretpostavimo da utiče na položaj deteta u društvu. Ukoliko očekujemo da se sposobnost regulacije emocija razvija u ranom detinjstvu iz interakcije sa članovima porodice, jasno je koliko je važno ispitati sve porodične uticaje (Žganec, 2003, str. 57). S obzirom da je uloga porodice u životu deteta jako važna, možemo pretpostaviti da utiče i na razvoj emocionalne kompetencije kao bitnog faktora vršnjačke komunikacije.

Prva socijalna grupa kojoj dete pripada jeste porodica. Unutar porodice dete usvaja različite obrasce ponašanja koji su karakteristični za njegovu porodicu. Polaskom u vrtić dete ulazi u novu sredinu u kojoj se vrednuju oblici ponašanja nastali kao rezultat stila vaspitanja roditelja (Trbojević, 2014, str. 80). Istraživanja su pokazala da omiljenost deteta među vršnjacima može da ima uticaja na njegovu uspešnost u daljoj budućnosti. Zbog toga pedagoški model praćenja razvoja detetove socijalne kompetencije se postavlja kao jedna od bitnih sastavnica vršnjačkih odnosa, a oni se najbolje iskazuju kroz njihov sociometrijski status u grupi (Kolak, 2010, str. 14). Ono što najviše utiče na dečji rani socijalni razvoj je stil roditeljstva. Istraživanja Baumrindove (Katz i McClellan, 1999, str. 33) tvrde kako se socijalna kompetencija dece pospešuje autoritativnim roditeljskim vaspitanjem. Deca takvih roditelja su znatizeljnija, češće imaju pozitivnu sliku o sebi, samouverenija su, te imaju razvijene socijalne veštine. Pretpostavlja se da je posledica autoritarnog roditeljskog stila nizak stepen prosocijalnog, a visok stepen agresivnog i samodestruktivnog ponašanja (Petrović, 2007, str. 115).

Kao i u većini istraživanja iz ove oblasti, fenomen socijalnog statusa je operacionalizovan i meren preko koncepta sociometrijskog statusa. Sociometrijski status odražava generalno prihvatanje pojedinca od strane njegove ili njene vršnjačke grupe.

Roditeljski stilovi vaspitanja

Vaspitanje deteta podrazumeva zajedničko učestvovanje svih individua u životu deteta. Potrebno je stvoriti osećanje međusobne bliskosti i zajedništva koji su neophodni u vaspitnom procesu. Pretpostavljamo da vaspitni stil roditelja utiče na socijalizaciju deteta, koja je ključni faktor u zauzimanju socijalnog statusa u vršnjačkoj grupi. Ukoliko je dete pod stalnim vaspitnim uticajem koji negativno deluje na razvoj socijalnih kompetencija i slike o sebi, sasvim je sigurno da će njegov status u vrtičkoj grupi biti ugrožen (Darling i Steinberg, 1993, str. 144). Na osnovu roditeljskog modela ponašanja, dete usvaja norme i pravila kojim se rukovodi i u ostalim socijalnim grupama. Kao ključne dimenzije za klasifikaciju roditeljskih stilova, uzimaju se kontrolisanje i zahtevanje i nekontrolisanje i nezahtevanje. Iz takve klasifikacije moguće je razlikovati autoritativni roditeljski stil, autoritarni roditeljski stil, popustljivi roditeljski stil i ravnodušni ili zanemarujući roditeljski stil. Vaspitni stil utiče na razvoj deteta, njegove ličnosti i sposobnosti. To je skup distinktivnih crta karakterističnih za vaspitno obrazovni proces koji se obavlja u socijalnom kontekstu i između različitih aktera (vaspitača, dece, roditelja). S jedne strane, vaspitni stil je zavisen od vaspitnih filozofija vaspitača, učitelja, roditelja, a sa druge strane određen je odlikama konteksta u kome se vaspitni proces odigrava i koje ne moraju biti striktno pedagoške prirode. I vaspitna filozofija i kontekst sadrže eksplicitne i implicitne vrednosti. Upravo zbog toga vaspitni stil se povezuje sa kulturom ili potkulturom kojoj učesnici u vaspitnom procesu pripadaju (Pedagoški leksikon, 1996). Vaspitni stil po mišljenju Matejevića podrazumeva relativno dosledne načine ponašanja roditelja, kojima se uspostavljaju ukupni odnosi sa decom (Matejević, 2000). Različiti autori na različite načine definišu vaspitni stil roditeljstva. Stil vaspitanja je karakterističan način odnošenja među učesnicima vaspitnog procesa, određen suprotstavljenim filozofijama vaspitanja i odlikama institucionalnog konteksta (Bogojević, 2002, str. 99).

Autoritativni stil vaspitanja

Autoritativni stil roditeljskog vaspitanja, po mišljenju nekih autora, predstavlja najefikasniji stil vaspitanja kada govorimo o razvoju socijalnih kompetencija kod dece. On podrazumeva odgovorno ponašanje roditelja prožeto ljubavlju, toplinom i odgovornošću za dete. Pred dete se postavljaju jasni zahtevi i granice, ali u se daju i objašnjenja i razlozi postavljanja istih. Roditelji u ovoj funkciji nisu samo kontrolori nego savetnici koji treba da pruže pomoć pri usvajanju socijalno prihvatljivog ponašanja i razvoju socijalnih veština. Deca koja odrastaju u ovakvoj atmosferi imaju više šanse za razvoj mašte i emocionalno su stabilnija. S obzirom da odrastaju u atmosferi podrške, možemo da očekujemo da u međuljudskim odnosima pokazuju veći stepen snalažljivosti, razumevanja za druge i uspeha u interakciji i snalaženju u novim situacijama. Na ovaj način dete postaje prihvaćeno u društvu, čime njegov socijalni status postaje bolji i stabilniji (Kopko, 2007, str. 13). Ovakav tip roditelja često razgovara sa svojim detetom, vodeći računa da zajedno učestvuju u donošenju odluka kao i da dete bude svesno potrebe poštovanja dogovorenih pravila (Zbodulja, 2014, str. 155). Po M. Iliću (2013, str. 222) obeležja demokratskog stila vaspitanja su: primena u toploj porodičnoj atmosferi, usklađena su bezuslovna i uslovna ljubav na osnovu čega se dete oseća sigurnim i voljenim, uravnotežene su bezuslovna i uslovna pažnja, autoritet roditelja je objektivna i dosledna, kritika je usmerena na ponašanje, a ne na ličnost deteta. Kada govorimo o ulogama navodi se da su dete i roditelj u ravnopravnim pozicijama, uvažavajući detetove individualne i uzrasne karakteristike. Pretežno dominiraju partnerski odnosi i zajedničko donošenje odluka. Kao što se vidi, deca koja odrastaju u ovakvim porodicama imaju sve predispozicije da maksimalno razviju socijalne kompetencije (Janošević, 2015, str. 77). Ukoliko se pojavi neadekvatno ponašanje, demokratski stil vaspitanja podrazumeva dosljedno sankcionisanje istih. Partnerski odnosi podrazumevaju međusobno uvažavanje i ravnopravnost. Komunikacija u ovakvim porodicama je višesmerna i nenasilna. Sa uzrastom deteta povećava se broj ravnopravno dogovorenih pravila i granica ponašanja, kao i optimalan omer između metoda koje stimulišu prosocijalno ponašanje i onih koje

predupređuju i destimulišu društveno neprilagođeno ponašanje (Isto). Demokratski stil porodičnog vaspitanja je usmeren na socijalizaciju i individualizaciju, kao i na zadovoljavanje potreba deteta, partnerstvo i jedinstvo.

Autoritarni stil vaspitanja

Jedan od stilova vaspitanja, za koji možemo da očekujemo da ima loše efekte na vaspitanje dece je autoritarni stil koji podrazumeva kažnjavanje i uskraćivanje ljubavi i razumevanja (Šindić, 2010, str. 15). Odrastanje u ovakvoj porodičnoj atmosferi guši detetovu individualnost jer se od njega zahteva poštovanje strogih pravila. Konstantno je pod nadzorom bez mnogo topline i poverenja. Takvi roditelji svoje zahteve obrazlažu rečenicom zato što ja tako kažem (Kopko, 2007, str. 76). S obzirom na navedene karakteristike, možemo pretpostaviti da deca odrasla u ovakvoj atmosferi neće u dovoljnoj meri razviti socijalne kompetencije.

Po mišljenju M. Ilića (2013, str. 100) autokratski stil vaspitanja ima sledeća obeležja: u napetoj i hladnoj porodičnoj atmosferi dominira uslovna pažnja, dok безусловna ljubav prema detetu izostaje. Roditelji su potpuno nadređeni deci, kruti i strogi autoriteti, dok je dete u podređenom položaju. Odnosi između roditelja i dece su hijerarhijski, neravnopravni pa ponekad i ponižavajući. Komunikacija je pretežno jednosmerna, najčešće nasilna. U ovakvoj porodičnoj atmosferi dominiraju naredbodavni previsoki zahtevi i očekivanja odraslih koji su praćeni čestim ukorima, kaznama i pretnjama. Deca odrasla u ovakvoj atmosferi imaju tendenciju ka povlačenju iz društva i niskom nivou samopoštovanja. Na osnovu navedenog zaključuje se da je autokratski stil nedovoljno emotivno vezujuću, zasnovan na previsokim zahtevima i kaznama, što opravdava pretpostavke da može negativno da utiče na dečiji razvoj. Glavne forme ovog stila su socijalno ovisnički stil, zlostavljajući i prezaštićujući. Cilj ovakvog vaspitanja je razvoj samokontrole i slepe poslušnosti. Od ovakve dece se traži da izvršavaju zahteve koji se od njih očekuju, bez potrebe da iste razumeju. U ovim porodicama se jasno zna ko je podređeni, a ko nadređeni, što roditeljima daje pravo čak i fizičkog kažnjavanja deteta.

Permisivni stil vaspitanja

Ovaj stil roditelja podrazumeva nezainteresovanost za dete i njegove probleme, želje i potrebe. Ovakvi roditelji su previše popustljivi, čime su deca prepuštena sama sebi, za šta postoji mogućnost da negativno utiče na kompletan razvoj ličnosti. Permisivni roditelji za razliku od autoritarnih, ignorišu nepoželjna ponašanja dece, što direktno utiče na formiranje detetovog ponašanja koje će kasnije prezentovati u socijalnom okruženju (Shaw i Wood, 2009, str. 145). Oni takođe ispunjavaju želje dece, smatrajući da tako kupuju njihovu ljubav, koja je potrebna za pravilno vaspitanje. Deca koja imaju veliku slobodu ne mogu da nauče da poštuju pravila, samim tim je moguće očekivati probleme pri ponašaju u skladu sa društvenim normama. Na ovaj način roditelji veruju da podstiču dete na razvoj samostalnosti, bez ikakve kontrole i vođenja. Postoji mogućnost da izostajanje usmeravanja negativno utiče na usvajanje ispravnih statova kod dece. Popustljivi roditelji ne postavljaju deci nikakve zahteve, ne želeći da ih razočaraju (Kopko, 2007, str. 44).

Zanemarajući stil vaspitanja

Mali zahtevi, odsustvo nadzora, podrške i ljubavi je karakteristika zanemarajućeg stila roditeljstva. Ovaj tip roditelja ne pokazuje nikakav interes za želje i potrebe deteta. Autori smatraju da ovaj način vaspitanja ima najnegativnije efekte na razvoj deteta. Najčešći uzrok odabira ovakvog stila je prezauzetost roditelja poslovnim obavezama kao i svođenje roditeljske obaveze samo na brigu o egzistenciji (Kopko, 2007, str. 44). Interakcija sa detetom u ovakvim porodicama gotovo da i ne postoji. Ovaj stil vaspitanja M. Ilić definiše kao indolentan ili lese fer. Obeležja ovog stila su neuravnoteženost

ugodne i neugodne pažnje, neusklađenost nivoa zadovoljavanja potreba i interesa deteta i roditelja. Autori smatraju da je ovo nedovoljno socijalizujući i nedovoljno osamostaljujući stil. Podsticaji (priznanje, nagrade i pohvale) ili su preterani, što može da stvori nerealnu sliku deteta o sebi, previsoko samopouzdanje i egocentričnost ili su zapostavljeni, što bi moglo da utiče na samopuzdanje, neprihvaćenost i nesigurnost.

Materijal i metode

U nastavku rada je predstavljeno istraživanje, koje bi trebalo da utvrdi koliko je stil vaspitanja roditelja povezan sa sociometrijskim statusom deteta u vrtičkoj grupi. Status deteta u vrtičkoj grupi može da bude od značaja za njegov kasniji život, te je jedan od razloga zašto je važno ispitati od čega on zavisi. Istraživanje je nastojalo da poveže demokratski, autokratski i lese fer stil vaspitanja sa indeksom privlačnosti, odbojnosti i indiferentnosti. Mnogi autori ukazuju na moguću povezanost prihvaćenosti deteta u vršnjačkoj grupi i socijalne kompetencije sa stilom vaspitanja koji preferišu roditelji. Prva socijalna grupa kojoj dete pripada jeste porodica. Unutar porodice dete usvaja različite obrasce ponašanja koji su karakteristični za njegovu porodicu. Polaskom u vrtić dete ulazi u novu sredinu u kojoj se vrednuju oblici ponašanja nastali kao rezultat stila vaspitanja roditelja (Trbojević, 2014, str. 78). Istraživanja su pokazala da omiljenost deteta među vršnjacima može da bude značajna za njegov uspeh u budućnosti. S obzirom da je stil roditeljskog vaspitanja značajan za razvoj kompletne ličnosti deteta, smatram neophodnim da se njegov uticaj ispita i na razvoj socijalnih kompetencija.

Kao i u većini istraživanja iz ove oblasti, fenomen socijalnog statusa je operacionalizovan i meren preko koncepta sociometrijskog statusa. Sociometrijski status odražava generalno prihvatanje pojedinca od strane njegove ili njene vršnjačke grupe.

Predmet:

Vaspitni stil roditelja podrazumeva procenu roditelja kojim vaspitnim postupcima će na najbolji način ostvariti svoje vaspitne ciljeve, a da ne naruše, pre svega, emocionalni odnos prema detetu, tj. postupak proističe iz bazičnog osećanja prihvatanja i ljubavi, ili odbacivanja i uslovne ljubavi (Milenković, 2006). Literatura iz oblasti pedagogije razlikuje tri stila vaspitanja: autokratski, demokratski i lese fer. Rezultati ranijih istraživanja dokazuju da deca koja su u okviru porodice razvila socijalne kompetencije u pravilu imaju osećaj pripadanja i razumevanja od strane roditelja (Čudina- Obradović, 2006, str. 143). Na osnovu toga, moguće je pretpostaviti da deca koja nisu odrasla u toploj emocionalnoj atmosferi i razumevanju, nemaju izgrađene veštine adaptacije u društveno okruženje.

Demokratski stil vaspitanja podrazumeva podsticanje dečje nezavisnosti uz pravilno postavljanje određenih granica. Ovakav stil vaspitanja rezultira visokom autonomijom dece i izraženim socijalnim kompetencijama (Jurčić, 2005, str. 17). S obzirom na to da demokratski stil vaspitanja podstiče pozitivne emocije i ponašanje dece, moguće je pretpostaviti da pozitivno utiče na indeks prihvaćenosti dece u vrtičkoj grupi.

Treći stil vaspitanja je lese fer koji karakteriše odsustvo kontrole koja direktno utiče na pojavu agresivnog ponašanja. Ovaj stil vaspitanja podrazumeva da roditelji deci ne pružaju dovoljno pažnje, čime se kod dece izaziva povučenošću. Nedostatak emocionalne podrške se odražava na dete čime ono postaje manje zainteresovano za prijateljstva sa drugima (Jurčević, 2016, str. 88). Samim tim je moguće očekivati da deca koja su vaspitavana u lese fer stilu vaspitanja imaju visok indeks indiferentnosti na sociometrijskom testiranju.

Problem:

Na osnovu proučene literature, jasno se definiše problem istraživanja: Da li se sociometrijski status deteta i socijalno ponašanje u grupi vršnjaka, razlikuje u zavisnosti od roditeljskog stila vaspitanja?

Cilj i karakter istraživanja

Prema formulisanom predmetu i problemu istraživanja formulisali smo i cilj istraživanja. Cilj ovog istraživanja bio je: Ispitati da li sociometrijskih status deteta u grupi vršnjaka zavisi od stila vaspitanja roditelja. Istraživanje je empirijskog karaktera.

Zadaci istraživanja:

Na osnovu postavljenog cilja istraživanja konkretizovani su sledeći zadaci:

1. Ispitati povezanost demokratskog stila vaspitanja sa indeksom privlačnosti
2. Ispitati povezanost autokratskog stila sa indeksom odbačenosti
3. Ispitati povezanost lese fer stila sa indeksom indiferentnosti

Hipoteze istraživanja:

Opšta hipoteza:

Pretpostavljamo da postoji povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa sociometrijskim statusom deteta i socijalnim ponašanjem u vrtičkoj grupi.

Posebne hipoteze:

Pretpostavljamo da deca koju češće biraju vršnjaci, odrastaju u porodici sa karakteristikama demokratskog stila vaspitanja.

Pretpostavljamo da deca koju retko biraju vršnjaci, odrastaju u porodici sa karakteristikama autokratskog stila vaspitanja.

Pretpostavljamo da deca koja u grupi imaju status indiferentnosti, odrastaju u porodici sa karakteristikama lese fer stila vaspitanja.

Varijable istraživanja:

Zavisna: sociometrijski status deteta (prihvaćenost, odbaćenost, indiferentnost) i socijalno ponašanje (socijalna kompetentnost, antisocijalno ponašanje).

Nezavisna: roditeljski stil vaspitanja (autokratski, demokratski, lese fer)

Varijabla autokratskog stila vaspitanja se povezuje sa indeksom odbačenosti.

Varijabla demokratskog stila vaspitanja se povezuje sa indeksom prihvaćenosti.

Varijabla lese fer stila vaspitanja se povezuje sa indeksom indiferentnosti.

Metode, tehnike i instrumenti istraživanja:

Metode istraživanja: Zbog prirode problema koji se ispituje korištena je deskriptivna metoda. Ovom metodom se teži što vernijem opisu činjenica, onakvih kakve one jesu.

Tehnike:

U ovom radu je primenjena tehnika skaliranja i sociometrije.

Instrumenti istraživanja:

Skala roditeljskog stila vaspitanja

Za utvrđivanje vaspitnog stila roditelja korišćena je skala *The Parenting Styles and Dimensions Questionnaire* (PSDQ, Robinson, Mandlaco, Olsen, & Hart, 2001) koja je modifikovana za potrebe istraživanja. Instrument se sastoji od 27 tvrdnji i tri subskale. Prvu subskalu čine tvrdnje koje se odnose na autokratski stil vaspitanja (disciplinovanje, kažnjavanje), druga subskala podrazumeva tvrdnje vezane za demokratski stil vaspitanja (razumevanje, emocionalna podrška), dok se treći odnosi na lese fer (nedostatak kontrole i nezainteresovanost za dete). Rezultati se utvrđuju sa pouzdanošću od 99%.

Skala socijalnog ponašanja dece

Za utvrđivanje socijalnog ponašanja dece korištena je skala socijalnog ponašanja za vaspitače čiji je autor Merrell W. (2012), koja je modifikovana za potebe istraživanja. Sastoji se od dve subskale. Prva subskala se sastoji od 31 tvrdnje koje se odnose na socijalnu kompetentnost, dok se druga subskala sastoji od 32 tvrdnje koje definišu antisocijalno ponašanje. Pouzdanost instrumenta 95%.

Sociometrijski upitnik

Uz skalu procene korišten je i sociometrijski upitnik, putem kojeg je svako dete trebalo da nominuje jednog člana grupe sa kojima bi volelo da se igra, kao i jednog člana grupe se kojima ne bi volelo da se igra. Na osnovu toga se gradi sociometrijska matrica, dok se kao kriterijum izbora koriste dva pitanja.

Sa kim najviše voliš da se igraš?

Sa kim ne voliš da se igraš?

Cilj sociometrijskog upitnika je da utvrdi socijalni status svakog deteta, odnosno da utvrdi da li je dete prihvaćeno, odbačeno ili indiferentno.

Populacija i uzorak istraživanja :

Populaciju ovog istraživanja činila su deca i vaspitači predškolskih ustanova *Mrvica* i *Maslačak* iz Novog Sada, dok je uzorak namenski i prigodan a čini ga 113 dece predškolskog uzrasta (N=113) iz 5 mešovitih pripremnih grupa (5,5/6,5 godina) i 10 vaspitača tih vaspitnih grupa u kojima je sprovedeno sociometrijsko istraživanje i koji su na skali socijalnog ponašanja procenjivali svako dete pojedinačno.

Tabela 1. Uzorak istraživanja

Grupa	Maslačak I	Mrvica I	Maslačak II	Maslačak III	Mrvica II	f	%
Deca	28	19	20	23	13	113	100%
Pol dece	Muško	15	7	11	11	13	50,4 4
	Žensko	13	12	9	12	10	49,5 6%
Vaspitači	2	2	2	2	2	10	/

Organizacija istraživanja:

Istraživanje je realizovano u letnjem semestru školske 2016/17 godine u PU Maslačak i Mrvica u Novom Sadu nakon što je dobijeno odobrenje od strane nadležne ustanove. Prva faza u istraživanju bila je izrada sociometrijskih matrica, a ispitivanje dece sam radila boravkom u grupama, nakon čega su izrađene sociometrijske matrice za svaku grupu. Sledeća faza se odnosila na vaspitače, čiji je zadatak bio popunjavanje skalera o socijalnom ponašanju deteta, nakon čega su iste prikupljene. Sociometrijski deo istraživanja je prošao lako jer su deca prihvatila saradnju sa istraživačem, dok su najveće poteškoće nastajale pri radu sa roditeljima, kojima je trebalo najviše vremena da obave svoj deo posla. Vaspitači su odgovorno pristupili popunjavanju skalera, tako da je njihov zadatak bio završen u kratkom periodu.

Načini i nivoi statističke obrade podataka:

Po završetku istraživanja, počela je priprema za obradu prikupljenih podataka. Prikupljene ankete su pregledane radi provere potpunosti podataka.

Za procenu sociometrijskog statusa deteta primenjena je metoda nominacije dok je izbor vršen na osnovu kriterijuma: “ sa kim bi voleo/la da se igraš i sa kim ne bi voleo/la da se igraš“. Za svakog ispitanika formiran je rezultat za svaki od kriterijuma. Broj biranja je služio kao osnova za određivanje sociometrijskog statusa. Ukupan broj pozitivnih i negativnih imenovanja je korišten za izvođenje sociometrijskog indeksa prihvatanja , odbijanja i indeksa indiferentnosti.

Prilikom kvalitativne obrade podataka korišten je SPSS program za statistička izračunavanja sledećih statističkih mera i postupaka.

Aritmetička sredina M

Standardna devijacija SD

p- nivo značajnosti koji govori o pouzdanosti sa kojima je donet zaključak

Skala procene roditeljskih stilova

Subskala autokratskog stila sadži 9 tvrdnji čiji se skorovi sabiraju i dele sa brojem tvrdnji koje se odnose na određeni stil vaspitanja, da bi se dobila srednja vrednost. Subskala demokratskog stila se sastoji 12 tvrdnji, a lese fer od 6 tvrdnji. Postupak za izračunavanje srednjih vrednosti je isti za sve tri subskale. Poređenjem srednjih vrednosti, dobija se stil koji je dominantan kod određenog roditelja.

Rezultati i diskusija

Demokratski stil vaspitanja i prihvaćenost deteta u vrtićkoj grupi

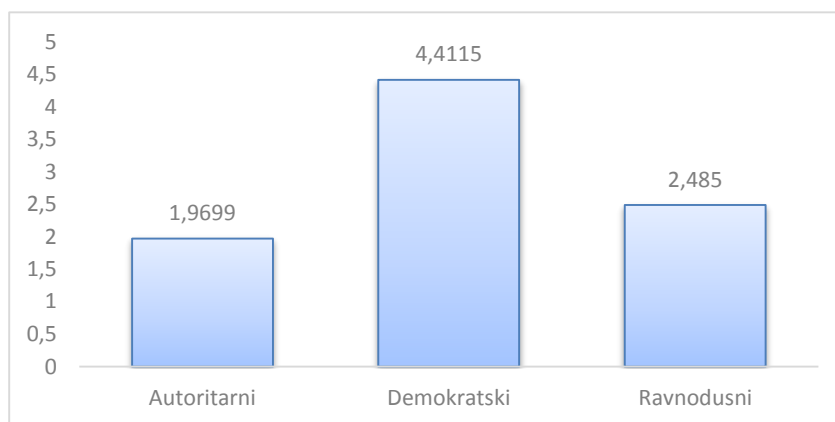
I Posebna hipoteza: Pretpostavljamo da deca koju češće biraju vršnjaci, odrastaju u porodici sa karakteristikama demokratskog stila vaspitanja.

Prvi istraživački zadatak bio je usmeren na ispitivanje povezanosti demokratskog stila porodičnog vaspitanja sa indeksom prihvaćenosti deteta u vrtićkoj grupi. Pretpostavka je da deca koja u grupi vršnjaka imaju izražen status prihvaćenosti, tj, često su birana pozitivno od strane vršnjaka, dolaze iz porodičnog okruženja u kojem im je ukazivano dovoljno pažnje. Da bi se ispitala povezanost demokratskog stila vaspitanja sa indeksom privlačnosti primenjena je Pirsonova korelacija. Ona meri povezanost između dve linearne varijable. Na osnovu rezultata primenjene analize može se videti da ne postoji statistički značajna povezanost između ovih varijabli. Odnosno indeks privlačnosti nije statistički značajno povezan sa demokratskim stilom vaspitanja. Takođe, ispitana je povezanost demokratskog stila vaspitanja sa skalom socijalnog ponašanja. Cilj skale socijalnog ponašanja je da utvrdi ponašanje dece na osnovu mišljenja vaspitača. Konstruisana je od dve subskale. Prva koja se odnosi na pozitivno i socijalno poželjno ponašanje dece i druga koja se odnosi na socijalno neprihvatljivo ponašanje. Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna povezanost ni sa jednom od dve subskale socijalnog ponašnja. Indeks socijalnog statusa izmeren skalom socijalnog ponašanja nije značajano povezan sa indeksima sociometrije. *Na osnovu navedenih rezultata može se zaključiti da se prva postavljena hipoteza odbacuje, odnosno da ne postoji statistički značajna povezanost demokratskog stila vaspitanja sa indeksom prihvaćenosti deteta.*

Tabela 2. Opisni pokazatelji za roditeljske stilove vaspitanja

	Minimum	Maksimum	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Autokratski	1.20	2.70	1.9699	.33830
Demokratski	2.50	5.00	4.4115	.42554
Lese fer	1.00	4.00	2.4850	.53639

Kao što rezultati u tabeli 2 pokazuju, najzastupljeniji roditeljski stil je demokratski, dok autokratski je aritmetička sredina demokratskog stila samo 1,96. Grafički prikaz sledi u grafikonu 1.



Grafikon 1. Prikaz roditeljskih stilova vaspitanja

Tabela 3. Opisna statistika za procenu socijalnog statusa

	Minimum	Maksimum	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Indeks prihvatanja	.00	.18	.0467	.05259
Indeks odbacivanja	.00	.89	.0492	.11571
Indeks indiferentnosti	-.89	.17	.0025	.10839

Iako je na osnovu proučene literature očekivana povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa socijalnim ponašanjem dece u vrtičkoj grupi, sprovedeno istraživanje je utvrdilo da navedena povezanost ne postoji. Ovakve rezultate je moguće tumačiti na različite načine. S obzirom na to da literatura navodi da demokratski stil vaspitanja podrazumeva podsticanje dečje nezavisnosti uz pravilno postavljanje određenih granica te da ovakav stil vaspitanja rezultira visokom autonomijom dece i izraženim socijalnim kompetencijama (Jurčić, 2005), bilo je moguće pretpostaviti da će demokratski vaspitavana deca postići bolje rezultate na skali socijalnog ponašanja kao i u sociometriji. Navedena povezanost nije dokazana, pod pretpostavkom da su roditelji davali socijalno poželjene odgovore, gde je najzastupljeniji demokratski stil, kome je aritmetička sredina iznad ocene 4. Zatim sledi "lese fer" stil, gde je prosečna ocena 2.48, dok je najmanje izražen autokratski stil, gde je aritmetička sredina ispod ocene 2 (Tabela 2). S obzirom da većina roditelja koristi demokratski stil vaspitanja nemoguće ga je povezati sa socijalnim ponašanjem dece.

S obziromna to da povezanost demokratskog stila vaspitanja i indeksa prihvatanja nije potvrđena, obrada podataka je usmerna na ispitivanje povezanosti demokratskog stila sa druga dva indeksa. Rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna povezanost ni sa indeksom odbačenosti ni sa indeksom indiferentnosti.

Autokratski stil vaspitanja i odbačenost deteta u vrtičkoj grupi

II posebna hipoteza: Pretpostavljamo da deca koju retko biraju vršnjaci, odrastaju u porodici sa karakteristikama autokratskog stila vaspitanja.

Drugi istraživački zadatak bio je usmeren na ispitivanje povezanosti autokratskog stila porodičnog vaspitanja sa indeksom odbačenosti deteta u vrtičkoj grupi. Pretpostavka je da deca koja u grupi vršnjaka imaju izražen status odbačenosti, tj, često su birana pozitivno od strane vršnjaka, dolaze iz porodičnog okruženja u kojem im nije ukazivano dovoljno pažnje. Povezanost indeksa odbačenosti sa autokratskim stilom ispitana je Pirsonovom korelacijom. Ovde nije dobijena statistički značajna povezanost. Rezultati dobijeni prvom subskalom socijalnog ponašanja nisu statistički značajno povezani sa autokratskim stilom vaspitanja. Povezanost je utvrđena između druge subskale i indeksa odbacivanja. Druga subskala je statistički značajno povezana sa indeksom odbacivanja ($r=0.186$, $p<0.05$) Tabela 3. S obzirom da druga skala sadrži tvrdnje koje se odnose na neprihvatljivo ponašanje, povezanost sa indeksom odbačenosti je očekivana. Ovo ukazuje da sa porastom skora deteta na drugoj subskali raste i indeks odbijanja izmeren sociometrijom. Drugim rečima, procena vaspitača se podudara sa rezultatima sociometrije kada su u pitanju deca koja su odbačena u grupi vršnjaka. Iako se procena vaspitača slaže sa indeksom dobijenim sociometrijom, ne može se potvrditi postojanje povezanosti sa autokratskim stilom vaspitanja.

Tabela 4. Opisna statistika za procenu socijalnog ponašanja

	Minimum	Maksimum	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Subskala 1 (socijalna kompetentnost)	31.00	119.00	78.2478	15.85342
Subskala 2 (antisocijalno ponašanje)	32.00	96.00	41.6786	15.30602

Na osnovu toga odbacujemo i drugu postavljenu hipotezu, odnosno dolazimo do zaključka da ne postoji statistički značajna povezanost autokratskog stila vaspitanja sa indeksom odbačenosti.

Rezultati ranijih istraživanja su potvrdili da deca koja su u okviru porodice razvila socijalne kompetencije u pravilu imaju osećaj pripadanja i razumevanja od strane roditelja, (Čudina- Obradović, 2004). Na osnovu ovih teorijskih nalaza bilo je potrebno proveriti da li deca odrasla u atmosferi autokratskog stila vaspitanja imaju manje razvijene socijalne kompetencije. Istraživanje je pokazalo da je autokratski stil najmanje zastupljen na uzorku u kom je vršeno istraživanje. Činjenica značajna za drugu hipotezu, je postojanje povezanosti između indeksa odbačenosti i druge subskale na skali socijalnog ponašanja dece za vaspitače, čiji je cilj bio da utvrdi da li je ponašanje dece socijalno prihvatljivo ili ne, iz ugla vaspitača. Druga subskala koja je statistički značajno povezana sa indeksom odbačenosti, se odnosi na visok stepen negativnih aspekata u ponašanju deteta. Ovo se može protumačiti činjenicom da su vaspitači objektivniji u proceni ponašanja deteta, kao i da znaju kako koje dete kotira među vršnjacima. S obzirom da vaspitači mogu da pretpostave sociometrijski status svakog deteta, bilo je za očekivati da će deca koja su odbačena od strane vršnjaka i kod procene vaspitača dobiti niže skorove u odnosu na decu koja su prihvaćena.

Analiza podataka je pokazala da autokratski stil nije statistički značajno povezan ni sa indeksom prihvaćenosti ni sa indeksom indiferentnosti.

Lese fer stil vaspitanja i indiferentnost deteta u vrtićkoj grupi

III posebna hipoteza: Pretpostavljamo da deca koja u grupi imaju status indiferentnosti, odrastaju u porodici sa karakteristikama "lese fer" stila vaspitanja.

Treći istraživački zadatak bio je usmeren na ispitivanje povezanosti "lese fer" stila porodičnog vaspitanja sa indeksom indiferentnosti deteta u vrtićkoj grupi. Pretpostavka je da deca koja u grupi vršnjaka imaju izražen status indiferentnosti, tj. nisu birana ni pozitivno ni negativno od strane druge dece, dolaze iz porodičnog okruženja u kojem im nije ukazivano dovoljno pažnje i nose obeležja lese fer stila vaspitanja. Očekivano je da deca koja su vaspitavana lese fer stilom vaspitanja u grupi budu u statusu neutralnih, tj. onih koji nisu birani ni pozitivno ni negativno. Rezultati su pokazali da je indeks indiferentnosti statistički značajno povezan sa lese fer stilom vaspitanja ($r=-0.249$, $p<0.01$). Na osnovu toga zaključuje se da deca vaspitavana lese fer stilom vaspitanja imaju veći indeks indiferentnosti u sociometriji, čime se prihvata treća hipoteza sa pouzdanošću od 99%.

Tabela 5. Opisna statistika za procenu socijalnog statusa

	Minimum	Maksimum	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Indeks prihvatanja	.00	.18	.0467	.05259
Indeks odbacivanja	.00	.89	.0492	.11571
Indeks indiferentnosti	-.89	.17	.0025	.10839

Treća posebna hipoteza je potvrđena, što se može potvrditi i teorijskim očekivanjima. S obzirom da se u literaturi navodi da ovaj stil vaspitanja podrazumeva da roditelji deci ne pružaju dovoljno pažnje, čime se kod dece izaziva povučенost, nedostatak emocionalne podrške se odražava na dete čime ono postaje manje zainteresovano za prijateljstva sa drugima (Jurčević, 2016). S obzirom da dete nije zainteresovano za druženje sa drugima, ono u sociometriji ima visok indeks socijalne indiferentnosti. Istraživanje je potvrdilo da deca koja nisu bila birana ni pozitivno ni negativno, najčešće su vaspitavana lese fer stilom vaspitanja.

Lese fer stil vaspitanja nije statistički značajno povezan sa indeksom prihvatanja niti odbijanja.

S obzirom na rezultate navedenog istraživanja i na činjenicu da je samo jedna opšta hipoteza potvrđena, možemo zaključiti da se opšta hipoteza odbacuje, odnosno da ne postoji statistički značajna povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa socijalnim ponašanjem deteta u vrtićkoj grupi.

Zaključak

Osnova sprovedenog istraživanja temelji se na postulatima socijalne pedagogije kao discipline koja naglašava socijalni aspekt svakog bića. S obzirom da je pojedinac samo deo zajednice, posebno je istraživati kakav status ima svaka individua. Uzimajući u obzir činjenicu da vaspitanje dece utiče na njihove sposobnosti socijalizacije, istraživanje je ispitalo koliko je svaki roditeljski stil povezan sa socijalnim statusom deteta u vrtićkoj grupi. Jedno od osnovnih pitanja pri polasku dece u vrtić je sposobnost adaptacije na nove okolnosti i vršnjake. U zavisnosti od toga, kako dete bude prihvaćeno u vrtićkoj grupi, zavisi i kakav će biti njegov socijalni status. Ukoliko je dete socijalno kompetentno, veća je mogućnost da bude prihvaćeno od strane vršnjaka.

Kako je cilj istraživanja ispitati da li sociometrijskih status deteta u grupi vršnjaka zavisi od stila vaspitanja roditelja, pretpostavili smo da postoji povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa socijalnim statusom deteta u vrtićkoj grupi. Prva posebna hipoteza se odnosi na pretpostavku o postojanju povezanosti demokratskog stila vaspitanja sa indeksom prihvaćenosti deteta u grupi vršnjaka. Na osnovu

rezultata istraživanja prva posebna hipoteza se odbacuje, jer nije potvrđeno postojanje statistički značajne povezanosti ove dve varijable. Navedene rezultate je moguće obrazložiti činjenicom da je demokratski stil najzastupljeniji na uzorku u kom je vršeno istraživanje, gde postoji mogućnost da su roditelji davali društveno poželjne odgovore na skali roditeljskog stila vaspitanja.

Statistička obrada podataka u vezi sa drugom hipotezom nije potvrdila navedene pretpostavke. Autokratski stil vaspitanja nije značajno povezan sa indeksom odbačenosti, iako je istraživanje dokazalo da je visok skor na subskali antisocijalnog ponašanja statistički značajno povezana sa indeksom odbačenosti. S obzirom da mali broj roditelja decu vaspitava autokratskim stilom vaspitanja, nije moguće konstatovati povezanost sa indeksom odbačenosti.

Statistička obrada podataka u vezi sa trećom istraživačkom hipotezom pokazala je da možemo potvrditi da postoji korelacija između lese fer stila vaspitanja i indeksa indiferentnosti ($r=-0.249$, $p<0.01$). Što znači da je dete u vrtičkoj grupi u statusu indiferentnosti, odnosno da nije birano ni pozitivno ni negativno u slučajevima kada je vaspitavano lese fer stilom vaspitanja. Provera treće istraživačke hipoteze o postojanju korelacije između lese fer stila vaspitanja i indeksa indiferentnosti može se potvrditi, jer su podaci ukazali na postojanje značajne korelacije između indeksa indiferentnosti i lese fer stila vaspitanja, na nivou značajnosti 01, što znači da deca vaspitavana ovim stilom imaju status indiferentnosti u vrtičkoj grupi.

S obzirom da je samo jedna posebna hipoteza, od tri postavljene potvrđena, opšta hipoteza se odbacuje, te se zaključuje da ne postoji statistički značajna povezanost roditeljskog stila vaspitanja sa sociometrijskim statusom deteta u vrtičkoj grupi.

Iako je postojalo opravdano očekivanje da će se pretpostavljena povezanost između roditeljskog stila vaspitanja i sociometrijskog statusa deteta potvrditi, rezultati istraživanja su pokazali suprotno. S obzirom na proučenu literaturu, očekivano je da karakteristike svakog stila vaspitanja, na drugačiji način utiču na razvoj ličnosti pojedinca. Samim tim, pretpostavke da se socijalne kompetencije dece razlikuju u zavisnosti od vaspitnog stila su potpuno opravdane. Posmatrano sa strane organizacije istraživanja i metodologije, svi potrebni uslovi za sprovođenje istraživanja su obezbeđeni. Dobijene rezultate je moguće objasniti jedino i isključivo zainteresovanošću ispitanika. S obzirom da je ispitivana tema veoma osetljiva, većina roditelja je oprezno pristupala popunjavanju skalera. Nekoliko roditelja je odbilo da učestvuje u istraživanju na osnovu čega možemo pretpostaviti da većina njih nije davala iskrene odgovore na skali za procenu stila vaspitanja. I sami rezultati idu u prilog navedenim pretpostavkama, koji pokazuju da je aritmetička sredina demokratskog stila najveća 4.41 dok je autokratski stil 1.96. Kada analiziramo učešće vaspitača. Većina njih je skaler popunjavala iskreno, s obzirom da se rezultati sociometrije podudaraju sa rezultatima skale socijalnog ponašanja. S obzirom da je druga subskala statistički značajno povezana sa indeksom odbacivanja sa nivoom sigurnosti od 95%, možemo konstatovati da se mišljenje vaspitača poklapa sa stavovima dece. Ovo je moguće objasniti upućenošću vaspitača, koji znaju kako je koje dete prihvaćeno od strane vršnjaka. Na osnovu njihovih usmenih iskaza, većina je pretpostavila rezultate sociometrije, što dodatno dokazuje da roditelji u oceni pojedinih tvrdnji nisu bili iskreni. Povezanost lese fer stila vaspitanja sa indeksom odbačenosti možemo tumačiti na osnovu teorijskih znanja iz pedagoške literature. S obzirom da ovaj stil vaspitanja podrazumeva hladan i ravnodušan odnos prema deci, osobine za koje možemo da pretpostavimo da nastaju kao rezultat ovakvog vaspitanja, ne pronalaze put do adekvatnog funkcionisanja deteta u grupi. Nekolicina roditelja koja se prema deci odnosi u skladu sa karakteristikama ovog stila vaspitanja, ipak ima udređen uticaj na status deteta u grupi vršnjaka. Kako ovaj tip roditelja prema deci ne pokazuje ni pozitivne ni negativne emocije, možemo da pretpostavimo da su ovakva deca prepuštena sama sebi. U odnosu sa vršnjacima oni ne pokazuju jake emocije te izbegavaju bliska druženja sa ostalim članovima grupe. S obzirom da u svom ponašanju nisu upadljivi, status indiferentnosti je očekivan.

Iako se pretpostavlja da sociometrija nije adekvatna tehnika prikupljanja podataka na ovom uzrastu, rezultati dobijeni njom su potpuno validni, što potvrđuju i rezultati skale socijalnog ponašanja. S obzirom da se rezultati sociometrije u potpunosti poklapaju sa rezultatima dobijenim na skali procene socijalnog

ponašanja za vaspitače, jasno je da sociometrija pokazuje pravu sliku statusa dece. Ukoliko u obzir uzmemo i činjenicu da neka deca često izostaju iz grupe, time se značajno narušava kontinuitet u socijalnim odnosima i ponašanju, što se direktno reflektuje na promenljivost socijalnog statusa. Bez obzira što rezultati nisu potvrdili postavljene hipoteze, smatram da je sprovedeno istraživanje od višestruke koristi, s obzirom da je ispitivana tema sve aktuelnija, istu problematiku je moguće ponovo ispitati uz adekvatnu pripremu svih ispitanika. Iako jedna potvrđena posebna hipoteza nagoveštava postojanje određene povezanosti, trenutno je nemoguće potvrditi opštu hipotezu. Mogu da pretpostavim da bi rezultati išli u korist svih pretpostavki da su ispitanici bili adekvatno pripremljeni. Bez obzira na rezultate, podaci dobijeni ovim ispitivanjem, mogu da usmere dalja istraživanja i da preduprede moguće propuste.

Literatura

- Bogojević, S. (2002). Stilovi vaspitanja. Banjaluka: Filozofski fakultet.
- Čudina- Obradović, M. i Obradović, J. (2006). Psihologija braka i obitelji. Zagreb: Golden Marketing- Tehnička knjiga.
- Darling, N., i Steinberg, L. (1993). Parenting Style as Context: An Integrative model. Psychological Bulletin 113:487-496.
- Ilić, M. (2013) Porodična pedagogija. Banjaluka: Filozofski fakultet.
- Janošević, M. i Petrović, B. (2015). Socijalni status i nasilno ponašanje učenika osnovne škole- efekti na akademsko postignuće. Beograd: Filozofski fakultet.
- Jurčević, A. (2016). Socijalne kompetencije u ranom djetinjstvu. Zagreb: Učiteljski fakultet.
- Katz, L.G. i McClellan, D. E. (1999). Poticanje razvoja dječje socijalne kompetencije : uloga odgajateljica i učiteljica. Zagreb: Educa.
- Kopko, K. (2007). Parenting, Styles & Adolescents. Cornell University Cooperative Extension.
- Kolak, A. (2010). Sociometrijski status učenika u razrednom odjelu i školskoj hijerarhiji. Zagreb: Filozofski fakultet.
- Pedagoški leksiokon (1996). Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Savez pedagoških društava Vojvodine, Banja Luka: Pedagoško društvo Republike Srpske.
- Petrović, J. (2007). Socijalna kompetencija konceptualna i teorijska pitanja. Novi Sad: Filozofski fakultet.
- Matejević, M. (2000). Vrednosne orijentacije i vaspitni stil roditelja. Niš: Filozofski fakultet.
- Milenković, A. i Pešić, M. (2006). Povezanost vaspitnih stilova roditelja, ekstraverzije- introverzije i asertivnosti. Niš: Filozofski fakultet.
- Shaw, R. i Wood, S. (2009). Epidemija popustljivog odgoja. Zagreb: V.B.Z.
- Šindić, A. (2010). Roditeljski stilovi vaspitanja i dječije kompetencije na predškolskom uzrastu. Banjaluka: XBS.
- Todorović, J.(2004).Vaspitni stilovi u porodici i stabilnost samopoštovanja adolescenata. Niš: Filozofski fakultet.
- Trbojević, J. i Petrović, J. (2014). Kako deca biraju prijatelje? Pedagoška stvarnost, 60(1), 142–156.
- Zbodulja, S. (2014). Utjecaj roditeljskih stilova odgoja na ponašanje djeteta. Zagreb: Medicinski fakultet.
- Žganec, B. (2003). Dijete i obitelj. Jastrebarsko: Naklada slap.

DELA NA MARGINI SRPSKE KNJIŽEVNOSTI: *DNEVNIK LAZE KOSTIĆA* I *MOJA ISPOVEST DRAGUTINA ILIĆA*

Sanja Veselinović

*Filozofski fakultet
Univerzitet u Novom Sadu
Prof. dr Sava Damjanov*

veselinovic3223@gmail.com

Apstrakt

U radu se vrši komparativna analiza dela na margini srpske književnosti, „Moje ispovesti“ Dragutina Ilića, i „Dnevnika snova“ Laze Kostića. Cilj rada je istraživanje neobičnog odnosa prema onostranom, ali i prema iskustvima empirijskog sveta koji doprinosi približavanju oba autora modernoj književnosti. Rezultati rada ukazuju da dela donose značajne inovacije u književne forme dnevnika i autobiografije u srpskoj književnosti, kao i da je ženski princip, koji dobija različito značenje u okviru svakog dela, jedan od glavnih podsticaja za komparativnu analizu. Sklonost ka mističnom i simboličnom kod oba pisca, i potencijal intertekstualnih veza koji odatle proizilazi, dovodi do zaključka da se proučavanje njihovih dela može postaviti u širi kontekst srpske, ali i evropske književnosti.

Ključne reči: mistika, spiritualizam, dnevnik, ispovest, snovi

**LITERARY WORKS ON THE MARGIN OF SERBIAN LITERATURE:
MY CONFESSION BY DRAGUTIN ILIĆ AND DIARY OF DREAMS BY
LAZA KOSTIĆ**

Sanja Veselinović

*Faculty of philosophy
University of Novi Sad
PhD Sava Damjanov*

veselinovic3223@gmail.com

Abstract

The paper deals with a comparative analysis of the work on the margin of Serbian literature, "My Confession" by Dragutin Ilic, and "Dnevnik snova" by Laza Kostic. The aim of this paper is to study the unusual relationship towards beyond experiences, but also to the experiences of the empirical world, which contributes to the approach of both authors to modern literature. The results of the work indicate that the works bring significant innovations in the literary forms of the journal and autobiography in Serbian literature, and that the female principle, which acquires a different meaning within each part, is one of the main incentives for comparative analysis. The tendency towards the mystical and symbolic code of both writers, and the potential of intertextual relationships from there, leads to the conclusion that the study of their works can be placed in the broader context of Serbian as well as European literature.

Key words: mysticism, spiritualism, diary, confession, dreams

Uvod

Objavljivanje dela „Moja ispovest“ Dragutina Ilića, kao i „Dnevnika“ Laze Kostića, praćeno je mnogim teškoćama, i ona dugo nisu bila dostupna naučnoj, a još manje čitalačkoj publici. Uz izbegavanje fraze „obavijeno velom tajne“, može se reći da misterija i tajnovitost vezane za ova dela, ostaju prisutne i u njihovim savremenim tumačenjima. Dnevnik snova Laze Kostića često je uziman samo kao podloga za tumačenje jedne od najpoznatijih, i najlepših pesama srpske književnosti (atributa koji se ne mogu izbeći kada se govori o pesmi „Santa Maria della Salute“). Iako je uzbudljiv za čitanje, a njegova privlačnost je intenzivirana tajnovitošću i nepotpunošću sadržaja koji je do nas dospelo, dubinske analize ovog dela izostaju. Psihoanalitička tumačenja, iako korisna u osvetljavanju Kostićevog „Dnevnika“, ne zamenjuju književne interpretacije. „Moja ispovest“ Dragutina Ilića, iako zavodi svojim jednostavnim naslovom, kompleksna je za razumevanje i tumačenje, pa ostaje i u savremenoj naučnoj recepciji marginalizovana, a intertekstualni potencijal dela gotovo u potpunosti neiskorišćen. Sklonost ka spiritualističkom i simboličnom koju oba autora dele, moguće je posmatrati komparativno. I tematika kojom se bave, i način njenog uobličavanja, pokazuju da je reč o jedinstvenim literarnim pojavama u srpskoj, ali i u evropskoj književnosti. To ne znači da bi interpretativni izazov koji odatle proizilazi trebalo da napravi otklon od njihovog uključivanja u širi kontekst srpske i evropske književnosti. Kada se bilo koje delo posmatra kao izolovana pojava, postoji opasnost da postane skrajnuto, a ubrzo i zaboravljeno, što je posebno slučaj sa Ilićevom „spiritualističkom autobiografijom“, kako stoji u podnaslovu njegove „Ispovesti“. Kako Radoslav Eraković tumači (2004, str. 160), „istraživanje opusa ovog autora hronično je patilo od nedostatka uporedne analize, odnosno smeštanja u bilo kakav širi književnoistorijski kontekst“. On dalje navodi da sem neinventivnih poređenja sa delima Stevana Sremca i Janka Veselinovića, sagledavanje dela Dragutina Ilića u kontekstu srpske romaneskne tradicije izostaje (Eraković, 2004, str. 160). Sličnost u formi, temi, i načinu obrade pojedinih motiva, ostaje nedovoljno istražena kada su u pitanju „Dnevnik“ i „Moja ispovest“. Razlike koje se pri tome mogu naći doprinose uočavanju vrednosti oba dela u kontekstu srpske književnosti, ne umanjujući vrednost nijednog od njih na račun drugog. Paralela između ova dva dela biće glavna tema ovog rada.

Materijal i metode

Kako je već napomenuto, jedinstvenost Kostićevog „Dnevnika“ i „Ispovesti“ Dragutina Ilića ne proizilazi samo iz tematike, nego i iz specifičnog načina na koji se koriste formom u koju takvu temu uobličavaju. Pišući o proizvoljnosti dnevnika, Tatjana Rosić (1994, str. 10) ističe da „*Dnevnik* Laze Kostića predstavlja svojevrsni književnoistorijski i umetnički presedan“. Pisan na kraju njegove burne literarne delatnosti, poslednje decenije 19. i prve decenije 20. veka, on u mnogo čemu odudara od klasične forme dnevnika. Pre svega, to je dnevnik *snova*, koncipiran tako da obuhvati samo zapise koji se odnose na snove o pokojnoj Lenki Dunderskoj, pesnikovoj velikoj ljubavi. Upravo određenost predmeta dnevnika predstavlja jedan od elemenata koji ga spaja sa delom Dragutina Ilića, s obzirom da obično „njegov predmet nije unapred određen kao što je to slučaj sa srodnim žanrovima autobiografije, memoara i putopisa“ (Rosić, 1994, str. 27). U Ilićevom delu prisutno je i dodatno određenje: njegova autobiografija je atribuirana kao „spiritualistička“. Sužavanje tematskog polja dela ne osiromašuje forme koje su odabrali, naprotiv. I jedan i drugi dodaju nov kvalitet formama dnevnika i autobiografije. Kostić to čini tako što piše svoj dnevnik „na tradiciji ispovedno-instrospektivnog modela dnevničkog govora“ (Rosić, 1994, str. 124), ali tako da on čini i deo moderne koncepcije, u dosluhu sa novim književnim tendencijama s početka 20. veka.

U romantičarskoj književnosti dnevnik je još uvek smatran tekstom koji nije za objavljivanje. Tako je dugo bio tretiran i Kostićev „Dnevnik snova“. Vođen od 1903. do 1909. godine, dnevnik je prošao i kroz autocenzuru, s obzirom na to da je rukopis bio sitan i teško čitljiv, a sam tekst napisan na francuskom

jeziku, sa tek pojedinim rečima napisanim na srpskom. Značajnim delom uništen, preveden s pola veka zakašnjenja, dnevnik Laze Kostića prošao je kroz “cenzuru obzira i predrasuda književne javnosti” (Rosić, 1994, str. 107). Ono što je takvu književnu javnost posebno zabrinjavalo, bila je erotska sadržina njegovih zapisa. Ako se dnevnik razume kao strogo intiman tekst, takva briga je opravdana, međutim, obrada snova u Kostićevom delu nije samo dnevnička, ona je i umetnička, i to na način koji sluti simbolizam i modernu u srpskoj književnosti. Dekonstruktivnu romantizma Kostić je započeo već svojom pesmom “Spomen na Ruvarcu”. Ono što ovu pesmu čini polaznom tačkom za Kostićevo stvaranje u duhu simbolizma jeste slobodni stih umesto vezanog, tipičnog za romantičarsku epohu, zatim fantastični element bića koje dolazi sa “onog” sveta, i konačno, *podvajanje duševnog i telesnog* koje se ogleda u “duševnoj svesti” i “nesvesti tela” mrtve drage (Đuričić, 2013, str. 82). Gotovo iste osobine prepoznajemo i u Kostićevom dnevniku. “Stvaran u osami, tekst dnevnika struktuiran se kao neprikosnoveno intimni prostor, posvećen i obeležen tajnom”, piše Tatjana Rosić (1994, str. 107). Međutim, čini se da tajnovitost samog pisanja Kostić višestruko iskorištava u svojoj stvaralačkoj igri dnevničkom formom. Od tajne ovozemaljske ljubavi do tajne koja se snovima prenosi sa “onog” sveta, pa do demonske emanacije mrtve drage, Kostić kroz dnevnički medijum prenosi svoje mistično iskustvo. Ovo iskustvo je toliko snažno i lično da ne može biti uopšteno kroz bilo koju drugu književnu formu. Autor zato bira posrednika između svog unutrašnjeg doživljaja i objektivizacije tog događaja u jeziku. Takvu ulogu preuzima Kostićev *Dnevnik snova* ili *Noćnik*, kako ga još nazivaju. Objektivizacija se “povratno odražava na sobom obuzetu samosvest; dnevnički tekst postaje *drugi* bez čijeg pogleda autor, ni pred sopstvenim zainteresovanim bićem, ne može da se odredi i razabere” (Rosić, 1994, str. 16 i 17). Laza Kostić je, svakako, duboko zainteresovan za snove u kojima se pojavljuje Lenka Dunderski, posebno zato što veruje da upravo “Ona udesi san” (Kostić, 2010, str. 263), ali je isto tako svestan da ni stvarni, ni zamišljeni sagovornik u obliku čitaoca ne mogu da vide ono što je on video, niti da proniknu u *suštinu njegove tajne*. Stoga, on to pokušava da učini prvo sam sa sobom. Međutim, “autor u strukturu dnevničkog pisma upisuje nemoć vlastitog subjekta da do kraja spozna i iscrpe sebe kao objekat samospoznaje” (Rosić, 1994, str. 18). Ta nemoć se manifestuje i kroz snove, u kojima on u jednom trenutku i poseže za direktnim razjašnjavanjem svoje tajne, što završava neuspehom. U zapisu od 25. novembra 1907. godine on taj neuspeh dokumentuje, dajući time još jedno opravdanje za svoj izbor dnevničke forme:

“U razgovoru s Njenim dvema sestrama – i još s jednim prijateljem svejedno s kojim, - namislih da im poverim suštinu moje tajne. “Znate za mene L... nije sasvim mrtva”. Gledali su me kao ništa ne razumeju. Ja nastavih: “Jest, Ona dolazi da me vidi, u snu. Ali kad mi se javi Ona, to nije san kao drugi. To baš Ona bude tu, Ona udesi san, Ona uđe u moju pamet, moju dušu, za minut jedan, i iziđe iz nje sa snom”. Videvši ravnodušna lica mojih slušalaca, ućutim.” (Kostić, 2010, str. 263)

Ovaj zapis ispostavlja se kao značajan u strukturi dnevnika, iako je to jedini zapis u kojem se, makar i posredno, ne pojavljuje pokojna Lenka Dunderski. Sem vlastite nemoći, Kostić na ovom mestu jasno otkriva kako razume Lenkinu mističnu pojavu. Ona je apsolutno dominantna u odnosu na njega, ali i više od toga – Kostić ne objašnjava njenu pojavu Božijim promislom, sudbinom, ili nekom drugom, njemu nepoznatom silom, nego kao rezultat Njene volje i Njene odluke. Ona je za njega najviša instanca koja samostalno odlučuje kada će se i kako prikazati. Takođe, značajan je njen *ulazak* u njegovu pamet i dušu, a zatim i brzi izlazak, što podseća na kratkotrajno, ali vrlo intenzivno ljubavno spajanje. Želja za takvim telesnim spajanjem lajtmotivski se ponavlja u samom dnevniku, ali ovde je, pred slušaocima, sublimirana i ponovo objašnjena kao izraz *Njene* volje. Još jedan detalj u ovom zapisu otkriva da postoji ono dnevničko, podešavano, “*ja-za-druge*” (Rosić, 1994, str. 18). On pominje kako razgovara s Njenim dvema sestrama i “još s jednim prijateljem, svejedno s kojim” (Kostić, 2010, str. 263). Za njega samoga treći sagovornik može biti važan ili nevažan, ali pošto mu je poznat, on ne može biti “svejedno koji”. To je svejedno za one sa druge strane dnevnika. Takođe, ovo otkriva da Kostić beleži u izvesnoj žurbi koja zahteva selekciju činjenica, a zašto je to tako, tumači Tatjana Rosić (1994, str. 23): “Odrekaćući se zahteva

za neporecivom istinom, autor se odrekao stalne provere verodostojnosti zapsanog, dajući prednost utisku spontanosti i neposrednosti; on teži da uhvati i iskaže draž trenutnog na koju fragmentarnost dnevničke forme i upućuje”. Ovaj fragment može osvetliti još jedan razlog za pisanje dnevnika. Pored toga što je pokojna Lenka dominantna nad Lazom Kostićem, i biva Ona koja odlučuje kada će mu se, i kakva pojaviti u snu, on se oseća nemoćnim i pred javnošću kojoj ne uspeva da izrazi snagu svojih skrivenih osećanja i doživljaja. Kostić živi u tajni, a ne zaboravimo da u tom trenutku ni pesma “Santa Maria della Salute” još uvek nije napisana. Nikakva akcija nije učinjena i on je neko ko povodom svojih ljubavnih osećanja deluje aktivno samo u snovima, ali i tu nesvesno. To je još jedan razlog zašto se odlučuje na dnevnički oblik: “prelaženjem iz imperativno-istinitog diskursa u diskurs autentičnosti čin vođenja dnevnika dobija za autora značaj akcije koja ima povratno delovanje na stvarnost” (Rosić, 1994, str. 23). On hvata i iskazuje “draž trenutnog”, produžava u memoriji trajanje vrlo fluidne snovite materije, a istovremeno pokušava da shvati i zakonitost Njenog pojavljivanja u snu. Otuda i njegovo sećanje na prijatelja koji je pedeset godina vodio *noćnik* i koji je uočio da je “svagda kad je sanjao pokojnika padala kiša” (Kostić, 2010, str. 256). Njegovo pisanje je njegova akcija, kao i pokušaj da autor i sebe samog “fiksira u nepromenljivosti znakovnog poretka pisma” (Rosić, 1994, str. 19).

Isto je pokušavao i Dragutin Ilić u delu “Moja ispovest”. On svoje delo žanrovski bliže određuje kao “spiritualističku autobiografiju”, što skreće pažnju i na status autobiografske proze u srpskoj književnosti. Prisutna u srpskoj književnosti još od srednjovekovnih hagiografija, uglavnom je kroz srpsku književnu istoriografiju posmatrana najpre kao dokumentaristička, a tek potom kao književna vrsta (Duvnjak Radić, 2011, str. 9). U teorijskim razmatranjima na ovu temu, autori su tražili odgovor na problem referencijalnosti, odnosno fikcionalnosti autobiografskog žanra. Početkom devedesetih godina dvadesetog veka, Žerar Ženet (2002, str. 47) zaključuje da ne postoji čista fikcija ni čista faktografska priča. U ovakvom svetlu moguće je sagledati iz novog ugla i spiritualističku autobiografiju Dragutina Ilića, istražujući više njen fikcionalni nivo. Kako se Ženetov zaključak može posmatrati i u kontekstu dnevničke proze, paralela između Kostićevog i Ilićevog dela povlači se pre svega ukazujući na književnometničke potencijale fikcionalnog modeliranja i autobiografske, i dnevničke građe.

Ono što pak upućuje na sličnost formi koje su oba autora koristila, jeste pozicija pisca i njegovog odnosa prema junaku – pisac je istovremeno i narator i glavni junak. Žaklina Duvnjak Radić (2011, str. 26) objašnjava tu sličnost na sledeći način:

“Znak jednakosti između ove tri kategorije karakterističan je još jedino za dnevnik i putopis, prozne oblike koji su upravo po tome srodni autobiografiji. I dnevnik sadrži čin samopredstavljanja, ali u sinhronim snimcima, dok autobiografija pruža dijahronu razvojnu shemu. Ipak, perspektiva im je ista: autor autobiografske proze u isto vreme je nosilac pogleda (perspektive, koja podrazumeva tačku posmatranja) i nosilac govora, što znači da on govori o sebi i svetu oko sebe onako kako ga vidi.”

Perspektiva Dragutina Ilića i Laze Kostića usmerena je na sličan način samim formama koje biraju za predstavljanje svog iskustva, međutim, i pored značajne razlike u tematici svojih dela obojica dele i sličnu perspektivu na odnos duhovnog i materijalnog, kao i duboku zainteresovanost za spiritualno. Na taj način atribuirana, i značajno spiritizmom obeležena, autobiografija Dragutina Ilića uključuje se u širi evropski kontekst dvadesetog veka. Najveća zainteresovanost za spiritizam vladala je tokom devetnaestog veka, međutim, nakon Prvog svetskog rata, talas interesovanja je izazvan velikim porodičnim nesrećama i gubicima. “U tom smislu, Ilićev autobiografski zapis nije neka usamljena uspomena na širenje spiritizma krajem devetnaestog veka”, podvlači Nemanja Radulović (2008, str. 206), i napominje da su među piscima zainteresovani za ove fenomene bili Igo, Fenimor Kuper, pesnik Brajant, dramatičar Sardu, dok je Artur Konan Dojl ujedno i autor nekoliko spiritističkih radova i obimne istorije spiritizma. Dragutin Ilić nudi sopstvena saznanja o spiritizmu pri čemu on ne zauzima samo poziciju istraživača, već i nekog ko ima vlastito iskustvo sa spiritualnim. Njegovi direktni iskazi o spiritizmu se “sasvim poklapaju sa spiritističkom doktrinom, kako je izneta kod ključnih autora tog pokreta” (Radulović, 2008, str. 204) kao što su Kardek, Flamarion i Deni. Ilić vidi spiritizam kao “filozofsko-eksperimentalnu disciplinu”. Upravo zato on u svoje delo uključuje i filozofiju, i

eksperimente koje je sam izvodio, a koje detaljno razlaže. Iako spiritizam posmatra kao nauku, a ne kao religiju, on konstantno kroz svoju ispovest pokazuje duboku veru da “nešto” postoji iza granica života i smrti. Takva vera predstavlja i “suštinsku preokupaciju njegovog poznog stvaralaštva, svojevrsnu *differentia specifica* u odnosu na romane pisane u okvirima realističke poetike” (Eraković, 2004, str. 108). U isto vreme, to je i temelj na osnovu kojeg se uspostavlja paralela između Dragutina Ilića i Laze Kostića.

Ilićevo delo je organizovano u poglavlja koje on naslovljava po oblastima svog istraživanja, a ujedno i glavnim oblastima spiritističke doktrine. Važno je istaći da “poglavlja pod naslovima: Svet ili Nesvest?, Duša, Nadčulnost, Spiritualizam-Telepatija predstavljaju u velikoj meri autonomne, zaokružene celine (baš kao i poglavlja u romanu *Autobiografija odlazećega!*)” (Eraković, 2004, str. 139). To znači da postaje nevažno odakle se čitanje počinje što je “još jedna izuzetno moderna osobenost poetike Dragutina Ilića koja neodoljivo asocira na autore poput Milorada Pavića” (Eraković, 2004, str. 139). Izborom forme ali i specifičnim načinom na koji je organizuje, odbijajući da se u potpunosti povinuje hronološkom izlaganju svojih znanja i iskustava, Dragutin Ilić sluti nova strujanja u srpskoj književnosti. Integralni deo procesa rađanja moderne srpske književnosti jeste niz elemenata Ilićevog dela. Neki od njih su: fantastička orijentacija, težnja za pojačavanjem psihološke dimenzije, interesovanje za mistično koje nije samo religijsko određeno, i za duhovna strujanja Istoka, a takođe i okretanje ka antiutopijskim SF-prostorima (Damjanov, 2002, str. 164). Ono što “Moju ispovest” čini još modernijom jeste forma u kojoj Ilić gotovo sve ove elemente prelama kroz svoju ličnu perspektivu. Sam žanr autobiografije povlači sa sobom pitanje o odnosu istine i fikcije. Kada piše autobiografsko delo, autor teži da to bude “istinita priča”. “Autobiografija se ostvaruje upravo u ovoj dihotomiji između istine i priče”, ističe Žaklina Duvnjak Radić (2011, str. 70). Slično je i sa dnevničkom prozom. Autor zapisuje svoja svakodnevna dešavanja i razmišljanja u obliku koji, pojačan tajnovitošću forme, šalje signal čitaocu da treba da veruje u ono što je napisano. U slučaju Laze Kostića situacija se dodatno komplikuje s obzirom da on zapisuje – snove. Snovi nisu istiniti ili neistiniti, kao što je teško na taj način odrediti i njihova tumačenja. Međutim, formom koju bira Kostić pokušava da očuva verodostojnost svojih zapisa. Dragutin Ilić prelazi u “najrizičniju oblast ispitivanja, spiritizam, od koje su (oblasti) mnogi davno odustali, osim K. G. Junga koji je doktorirao na temi spiritizma, zaključujući, da su sva „onostrana pojavljivanja“, plod složenih kombinacija sopstvenog, nesvesnog života” (Jerotić, 2002, str. 140). Zalazeći u “najrizičniju oblast”, Dragutin Ilić formom svog književnog dela pokušava da osigura, kao i Kostić, verodostojnost napisanog. To autor neće naglasiti u tekstu jer “bez obzira na to da li se autobiograf eksplicitno obavezuje na istinito opisivanje i predstavljanje događaja iz sopstvenog života, autobiografija po definiciji pretenduje na istinitost, ima ‘veto na imaginaciju’” (Duvnjak Radić, 2011, str. 112). Na izuzetno inovativan način, i Kostić i Ilić uspevaju da “zaobiđu” veto koji im je formom nametnut.

Rezultati i diskusija

Žensko načelo - veza sa natčulnim?

O ženi u Kostićevom dnevniku pisano je mnogo, i van i unutar analize tog teksta, iz razloga što je Lenka Dunderski obeležila značajno i Kostićev život, i njegovo delo. Način na koji se njen lik konstituiše u “Dnevniku snova” zahteva, sem istoriografske ili psihoanalitičke, i književnu analizu. Lenka ili *Ona*, kako je često, podrazumevajući njeno ime, naziva, koristeći priliku da ličnom zamenicom koja počinje velikim slovom naglasi njenu apsolutnu uzvišenost i svetost, javlja se kao “gradilac snovnih situacija” (Pavković, 2010, str. 10). Ženski princip ispostavlja se tako kao dominantan u strukturi samog dnevnika. Manje je predmet analize bila žena u delu Dragutina Ilića, a posebno u delu “Moja ispovest”. Ilić ne vidi ženu kao nosioca spiritualnog, ali je opisuje kao medijatora između onostranog i zemaljskog. Stoga, njena uloga u “Mojoj ispovesti” postaje značajna za analizu.

Psihoanalitičari kao što su Vladeta Jerotić i Ivan Nastović, prepoznali su u Lenki Dunderski projekciju pesnikove Anime. Ukratko objašnjeno, “*Anima* po Jungu predstavlja *arhetip* u smislu oličenja svih ženskih psiholoških težnji u muškoj psihi, arhetip koji svaki muškarac nosi u sebi : *unutrašnju sliku idealnog ženskog bića*, čiji je prvi nosilac majka” (Aleksić i Božović, 2014, str. 143). Tumačeći 32 sna iz dnevnika, odnosno sve njegove sačuvane zapise snova, Ivan Nastović zaključuje da Lenka Dunderski i Julijana Palačanski simbolizuju, svaka na svoj način, jedan specifični aspekt Anime Laze Kostića. Iako je njegovo tumačenje sasvim u domenu psihoanalize, ono predstavlja uvid u mogućnosti literarnog tumačenja, posebno u segmentu simboličkog u Kostićevom “Dnevniku”. U skladu sa mehanizmom snova, Lenkina simbolička obličja su mnogobrojna. Nastović (2004, str. 37) to objašnjava na sledeći način:

“Ako neko posmatra svoje snove, kao što ističe poznata Jungova učenica fon Franc, u razdoblju od jedne godine, a kod Laze Kostića imamo razdoblje od šest godina, i ako proučava čitav niz, opaziće kako se određeni sadržaji javljaju, nestaju i zatim se ponovo vraćaju, tako da mnogi ljudi uzastopno sanjaju iste likove, krajolike i situacije, pa ako se to prati od početka do kraja primetiće se da se menjaju polagano ali uočljivo, kao što je to slučaj sa simbolom Anime Laze Kostića u seriji od njegova 32 sna u kojoj se taj simbol, kao što ćemo videti, transformiše u najrazličitije oblike: od svetice do razvratne žene, na primer.”

I jedno i drugo, posebno u lajtmotivskom ponavljanju, prelazi i u književni simbol, naročito ako se posmatraju Kostićevi komentari uz snove. Ukoliko se, pak, Kostićeva dnevnička proza zbog upotrebe fantastičnog diskursa shvati kao deo “čiste književnosti”, tj. fikcionalne tradicije srpske fantastičke proze, tumačenje motiva žene u “Dnevniku” Laze Kostića značajno se menja.

Smatrajući da je upotreba dnevnika i intimnih beležaka uobičajena u kontekstu fantastične proze “stvarajući onaj neophodni privid verodostojnosti koji izaziva nedoumicu da li je zapisano istinito ili izmišljeno, viđeno ili priviđano, racionalno objašnjivo ili neobjašnjivo iracionalno, ovostrano ili onostrano” (Rosić, 1994, str. 113), Tatjana Rosić (1994, str. 114) tumači ženu u Kostićevoj dnevničkoj prozi sasvim kao književni motiv. “Grobljanski motiv mrtve drage i avetinske žene tradicionalan je motiv fantastične priče, kojim se uspostavlja paralelizam snova i stvarnosti, svesti i podsvesti, onostranog i ovostranog”, naglašava ona. Takav paralelizam prisutan je konstantno i u Ilićevoj autobiografskoj prozi. U njegovom slučaju, pak, žena kao da stoji na međi, ne pripadajući sasvim ni jednom ni drugom, nalazeći se u graničnoj poziciji iz koje izbija njena moć poniranja u onostrano. S obzirom da Kostićeva draga već pripada onostranom, njen uticaj je znatno veći. Njeno umnožavanje u različitim oblicima dokazuje njenu moć, pri čemu, kao što pokazuje podnaslov prve celine “Dnevnika”, ono za Kostića znači *iskušenje*. Takav podnaslov, pokazuje se, ima višestruko simboličko značenje. U prvom sačuvanom zapisu od nedelje, 11. oktobra, kada se u snu pojavljuje Lenkina zamenica, njena nepostojeća mlađa sestra, Kostić navodi: “Mislim da me je htela staviti na probu, iznoseći preda me ličnost potpuno sličnu Njoj, ličnost istu i po rodu, fizički još privlačniju nego Ona, samo bez Njene duše – znao sam, nažalost, i suviše dobro, da to nije Ona, opet po njenoj sugestiji, besumnje, - da me iskuša” (Kostić, 2010, str. 253 i 254). Kostić u ovom komentaru naglašava da on zna kako se radi o njenoj *volji* da ga iskuša, o njenoj sugestiji. Takva njena volja ispoljava se u vidu zavodenja i iskušavanja, što se konstatno ponavlja u strukturi dnevnika. “*Zavodenje* spaja *Lepotu*, koja je Bogom dan dar apsolutne harmonije, sa *Voljom*, koja se javlja kao želja za dominacijom, povezana u hrišćanskoj slici sveta sa *Đavolom* i *Zločinom*” – tumači Tatjana Rosić (1994, str. 115 i 116), i daje podlogu za nova tumačenja ženske figure u Kostićevom “Dnevniku”.

Đavolska veština Kostićeve mrtve drage potvrđena je kroz zavodenje, naglašena grotesknim prikazima Kostićevih snova. U tekstu Mladena Đuričića, ide se korak dalje, te je Lenka jasno označena kao vampirica. Takvo tumačenje poklapa se sa viđenjem “Dnevnika snova” kao čisto fikcionalnog dela u kome se “predložak fantastične priče strave i užasa prepliće sa kosmičkom romantičarskom vizijom idealne ljubavi” (Rosić, 1994, str. 120). Ovakvo shvatanje snevane Lenke uvodi i u priču o seksualnom simbolizmu Laze Kostića. Naime, kao vampirica ona može dolaziti svom dragom i polno opštiti sa njim

(Kulišić i saradnici, 1970, str. 58-60), što je svakako naznačeno u Kostićevim dnevničkim beleškama. Đuričić (2013, str. 84) podseća i na jevrejsku mitologiju, odnosno ženskog demona noći, Lilit, koja “uzima oblik žene, a potom ostvaruje polni odnos sa muškarcima dok oni spavaju”. “Apetitna draga”, kako je naziva Đuričić, pojavljuje se u više Kostićevih snova, svesno pozivajući na seksualni čin, pri čemu nikada ne ide do kraja. Ona uživa u iskušavanju i nestaje kada bi čin trebalo da dostigne vrhunac: “Ne prestajući govoriti, gurnuh svoju ruku pod njenu suknju, ali je pristup bio zatvoren pantalonama, debelim i bez rupe. Tada ona učini pokret i pokaza mi traženi cilj svojom crnom tkaninom. Ja uzeh svoje ‘koplje’ u ruku, približih ga nišanu i – probudih se. Moj petlić se dobro digao. – I za celo vreme toga gnusnog sna, nisam nijednom na Nju pomislio, kao da nije nikad postojala! To je, dakle, sasvim Njen udarac, Njeno ‘maslo’. Šta je htela reći tim čudnim ‘podmetanjem’? Da li je možda htela pokazati Svoju odvratnost za tako poznu čud moga jadnog ‘petlića’? Ama ne, jer je jednom dopustila toj budali da se ‘digne’ na Nju, ne na Njeno telo, nego na ono što je sad Ona...” (Kostić, 2010, str. 257)

Poslednja rečenica naglašava da pesnik više nije privučen samo telom drage koja zavodi, nego i činjenicom da je to telo bića koje već pripada onostranom. Ovo nas vraća na jednu od osobina simbolističkog diskursa, a to je ukrštanje telesne i duhovne ljubavi. Đuričić (2013, str. 83) smatra da “u pesmi *Santa Maria della Salute* dominira duhovna, dok u Dnevniciama u potpunosti preovladava telesna ljubav”, međutim, Nastović daje drugačije objašnjenje. Nepostojanje prave završnice seksualnog čina, kao i javljanje griže savesti u komentarima erotskih snova, objašnjava činjenicom da se kod Kostića “duhovno uvek nalazilo u prvom planu, pa je u svojim snovima i težio “nebeskom venčanju” sa Lenkom, a telesno je za njega bilo, s obzirom na godine i njegovu strukturu ličnosti, nešto marginalno i opterećujuće” (Nastović, 2004, str. 112). Takođe, vraćajući se na polje tumačenja Lenke kao Kostićeve Anime, daje se razjašnjenje da ne dopušta ona posle mnogo godina tako intimne činove sa njim, već to dopušta sebi on. To postaje jasnije kada se ima u vidu da “njih dvoje predstavljaju ‘dvojno jedinstvo’, odnosno jednu dualunionističku vezu, tako da su njegove želje bile i njene”. Nastović to naziva “inflacijom Ega”, u smislu Kostićeve potpune identifikacije sa svojom Animom, Lenkom Dunderskom. Sukob nagonskog i duhovnog, karakterističan za Lazu Kostića i njegovo delo, ma kako bio razrešen u različitim tumačenjima, uvodi još jedan paralelizam u dnevničke beleške i dodatno modernizuje njihovu strukturu. Lik Lenke Dunderski, shvaćen kao pesnikova Anima, demonsko obličje karakteristično za fantastičnu priču ili, konkretno, kao vampirica, svojom ambivalentnom pojavom podvlači dihotomiju između istine i fikcije u delu. Njen “onostrani život” jednako je stvaran za Kostića kao i onaj zemaljski, i to je ono što je bitno naglasiti pri analizi dela. Ona za njega nije “sasvim mrtva” što povlači sa sobom brojne reperkusije. Njen uticaj je snažan i manifestuje se najčešće kroz snove (pored škripanja poda od njenih koraka koje je pesnik sa suprugom prvi put čuo 1896 (Kostić, 2010, str. 257)), međutim, čak i pri takvom shvatanju njene pojave, ona neopozivo pripada “onom” svetu, čega je Laza Kostić sve vreme bolno svestan. U ovom slučaju nije ona, (kao što je to slučaj u Ilićevom delu o čemu će kasnije biti više reči), na granici između svetova, iako svakako nalaže preispitivanje shvatanja elastičnosti takve granice, već je to on! U varljivoj igri snova i jave on postiže komunikaciju sa onostranim i svesno, što je značajno napomenuti, uz lucidne komentare, zapisuje i pokušava da tumači njen proboj u realan svet. Međutim, upravo takvim zapisivanjem, on čini gest kojim pokušava da načini svoj proboj ka onostranom, verujući duboko u spiritualnu prirodu sveta. Izlaganje svog ličnog, intimnog ja čini se kao neposredniji način da se dopre do onostranog, a zatim i ostvari komunikacija sa njim. U isto, čini se, veruje i Dragutin Ilić kada piše “Moju ispovest”. Pri takvim pokušajima “proboja”, on je, slično kao i Laza Kostić, podređen u odnosu na žensko načelo.

U poglavlju pod nazivom “Duša”, Dragutin Ilić izlaže svoja verovanja o individualisanoj ljudskoj duši koja je besmrtna i koja čini deo jedinstva, odnosno Celine. Ovaj momenat je vrlo značajan jer predstavlja takođe i osnov na kome se temelji iskustvo Laze Kostića. Ilić veruje da je moguće da “duša, posle smrti materijalne, održava svoje biće u potpunosti kao i ranije. Verovanje je kod svijui da se duša pri izvesnim

prilikma daje i videti ili, ako ne to, drugim čulima osetiti” (Ilić, 2003, str. 81). Pri kraju poglavlja Ilić izdvaja i rezime u kome pored ostalih zaključaka navodi i onaj u kome eksplicitno tvrdi da je “*duša besmrtna i neosporna suština univerzuma*, što će reći da duša bića ne umire, te po tome postoji “zagrobni” život, i da Smrti objektivno nema jer je ona čisto iluzija duha, kao što je iluzija i materija bića i predmeta oko njega” (Ilić, 2003, str. 85). Celim tokom svoje ispovesti on nastoji da takva tvrđenja objasni i razloži, konsultujući različite autore, njihova dela, kao i različite naučne i filozofske pravce i discipline. Ozbiljnost i savesnost predstavljaju osnovno načelo Iličevog pisanja, što on više puta naglašava, ističući kako je proučavanju spiritizma neophodno pristupiti kritičkim, posmatračkim duhom: “Ljudi nepripremljeni, lakoverni ili sportiste, lako se uveravaju, lako zapadaju u zablude, a što je najopasnije, sve ih to odvodi nerazumnome misticizmu iz koga se razvijaju opasne posledice psihopatološkog značaja” (Ilić, 2003, str. 87). Iz tog razloga je Dragutin Ilić posebno pažljiv kada dolazi deo ispovesti u kome on izlaže svoja, ili iskustva bliskih ljudi sa natčulnim pojavama. Naglašava svoju opreznost, pouzdanost i savesnost, kao i svest o odgovornosti prilikom iznošenja primera iz svog života. Mada kaže da se ne zanima natčulnim pojavama, iako im je prilično sklon (Ilić, 2003, str.93), četvrto poglavlje pod nazivom “Natčulnost” dolazi prirodno nakon navedenih tvrdnji o duši. Ono služi kao priprema za naredna poglavlja koja su u mnogo većoj meri ličnija i intimnija nego prethodna. Ono što je zanimljivo i posebno privlači pažnju jeste činjenica da u svim primerima natčulnih pojava koje navodi, glavnu ulogu ima žena.

U petom delu ispovesti “Predopredeljenje – sudba” Ilić se dotiče teme vidovitosti. Pri tome on sa jasno naglašenom skepsom govori o ženama koje su “dar” koji navodno imaju, pretvorile u svoj poziv:

“U nas je malo sredovečnih i postarijih žena koje se, makar i iz uobičajena “sporta”, ne zanimaju “gledanjem” u karte. Ovu “veštinu” može svaka da nauči i da iz “čitanja karata” čita sudbinu; promućurnije sirote žene načine od toga čak i redovno zanimanje, koje ih prehranjuje. Lakoveran svet ide kartarama, među kojima, vrlo često, nema ni jedne koja uistinu vidi ono o čemu “kazuje”.” (Ilić, 2003, str. 97)

Upravo ovakvim iskazom u kome odsečno ističe svoj otklon od “bapskih nagađanja”, Dragutin Ilić pojačava snagu svojih narednih iskaza. On navodi primere u kojima su vidovite žene, mahom kartare, izrekle potpunu istinu njemu, ili ljudima njemu bliskim. Zanimljiv je način na koji opisuje ženu koja “razmeće” karte u prvom primeru. U njemu se posebno naglašava njen pogled: “Posle nekoliko minuta dođe kartara, žena oko trideset godina, nekih duboko tamnih očiju, da mi na prvi pogled izazivaše da to i nisu oči već duboke mračne duplje iz kojih su oči iskopane” (Ilić, 2003, str. 101). Motiv očiju i prodornog pogleda već je primećen u nauci kao značajan za prozu Dragutina Ilića: “On se javlja gotovo opsesivno u Iličevoj prozi. Starac kog narator u detinjstvu sreće u noći ima isti hipnotički, prodirući pogled kao indijski Brahman u Svetlim slikama” (Radulović, 2013, str. 201 i 202). Dok je o figuri Velikog Starca u Iličevoj prozi već pisano (Eraković, 2005, str. 217-235), uloga žene nije do sada razmatrana. Međutim, u komparativnoj analizi sa delom Laze Kostića, važno je istaći i motiv pogleda u kontekstu žene koja *vidi dalje i više* nego običan čovek. U “Dnevniku snova” Kostić više puta pominje pogled kao način komunikacije između njega kao Lenke, a takođe, priseća se i njenog pogleda koji mu je, dok je bila živa, otkrio njenu ljubav. U pesmi “Santa Maria della Salute” taj “gled” biva ovekovečen. Nakon prvog primera Ilić do tančina opisuje dešavanja u svom životu koje je kartara tamnih očiju predvidela, a zatim navodi još četiri primera. Žena se u svakom od njih pojavljuje kao biće sposobno da oseti kretanja sudbine od prošlosti i sadašnjosti, pa do budućnosti koju često vidi i do detalja. Autor ne objašnjava zašto moć predviđanja mahom pripada ženama, ni da li pripada samo njima. On se služi primerima iz svog ličnog iskustva, konstantno pokušavajući da oda utisak nekoga ko je, pre zapisivanja i izlaganja svog dela čitaocima, oprezno i detaljno proverio je li nešto od tih iskustava samo plod njegovih autosugestija, ili možda vešto izvedenih manipulacija. Pošto ulaže trud da o natčulnim pojavama piše jezikom koji što više liči na naučni, u ovom delu izostaje približnije opisivanje njegovih emocionalnih stanja ili ličnih mišljenja. Takođe, u narednim primerima izostaju i opisi koji daju više informacija o vidovitim ženama koje sreće. Jedan primer je ipak posebno zanimljiv, jer je reč o baba Juli

kojoj je čak i kralj Milan, nakon ostvarenog proroštva, dozvolio da produži svoj zanat (Ilić, 2003, str. 109). Ovakvim detaljima Ilić dodatno postiže uverljivost. Takođe, kada u petom primeru “najavljuje” ženu koja je u kartama videla iznenadnu smrt sina svoje kume, Ilić (2003, str. 111) navodi da je to bila “jedna vrlo stara i čestita gospođa”. Sve što nakon toga sledi, opis zloslutnog predviđanja i njegovo ispunjenje, u umu čitaoca lakše se prima kao istinito, pripremljeno ovakvim suptilnim određenjima.

Naredno poglavlje, “Medijum”, predstavlja jedno od najzanimljivih mesta u strukturi Ilićevog dela. U njemu se žena pojavljuje i doslovno kao medijum između onostranog i zemaljskog, gotovo kao “izabrana” da bude provodnik u komunikaciji između ljudi i duhova. Nakon što, prateći dotadašnji manir pisanja, ponovo da osnovna obaveštenja o spiritističkoj ideji, a zatim oštro odvoji sebe od “fanatika spiritizma”, Ilić izlaže svoje iskustvo opštenja sa duhovima. Reč je o devojci od sedamnaest, osamnest godina koja je “medijum koji piše”, a koja se boji “kao žive vatre da se raščuje, jer ovo je palanka pa se plaši da je ne izviču za vešticu” (Ilić, 2003, str. 117). Da bi cela priča bila još interesantnija, devojci se javljao i pokojni Vojislav Ilić, Dragutinov brat, u koga se ona kroz njegove pesme i zaljubila. Pri njenom opisu ponovo je istaknut momenat očiju: “Bilo je to prilično mršavo devojčce, poludetinjih crta na licu i blagih, otvorenoplavih očiju, iz kojih je probijala neka bezazlena radoznalost” (Ilić, 2003, str. 117). Kroz nju i njeno pisanje, Dragutin Ilić komunicira sa svojim bratom. U “Mojoj ispovesti” cela scena prikazana je sa izvesnom napetošću, uz povremene lirične momente: “Kad zapita ono, opazih kako preko površine gole podlaktice pređe neka vibracija, kao ono o vrelim letnjim danima kad zatreperi vodena jara nad mirnom površinom reke” (Ilić, 2003, str. 119). To podseća na poetičnost Laze Kostića koja se javlja u njegovom “Dnevniku snova” i u trenucima najveće nervne napetosti i emocionalne osetljivosti, izazvane tek sanjanim snovima. Dragutin Ilić preko mlade devojke komunicira i sa pokojnom Tijanom, Vojislavljevom prvom ženom, a kćerkom Đure Jakšića, a stricu želi da se obrati čak i pokojna Zora, ćerka Vojislavljeva i Tijanina:

“- E to već ne mogu verovati – rekoh ja. – Kako može Zorica da piše kada joj je bilo jedva dve godine kad je umrla?

- A ti misliš da ovo pišemo mi? – potpisa se: “Vojislav”. – To se mi koristimo dobrotom gospodičinom i utičemo svojim mislima na nju da zabeleži šta želimo.” (Ilić, 2003, str. 121)

Ovaj deo je posebno značajan jer otkriva prirodu medijuma kroz iskaz samog pokojnika o njemu. Ipak, ni to nije dovoljno Dragutinu Iliću da ga uveri kako nije reč o prenošenju njegove misli, tj. sugestiji, ili kakvoj drugoj varki koju on nije u stanju da shvati. On zato traži nove dokaze. Odlučuje da “stavi na probu” Tijanin duh te je zamoli da mu se prikaže te noći u tačno određeno vreme. Ostaje nejasno zašto Ilić to traži baš od Tijane, a ne od svog pokojnog brata. Je li u pitanju pojačana emocionalnost koja bi se javila da mu se pojavi on, ili neko, makar i podsvesno uverenje da će duh ženske osobe lakše prihvatiti, kao i da će od njega biti manje zastrašen? Odgovor na ovo pitanje ostaje u domenu nagađanja (kojeg je sam Dragutin Ilić, inače, žustro izbegavao). Nakon dogovora sa Tijanom, na papiru se zapisuje ime “Todor”, za koje se tek kasnije otkriva kome pripada, i koje nema veza sa Ilićem, ali i ime “Stojan” što je ime oca njegove verenice. On Dragutinu daje praktičan savet koji se, mesecima kasnije, ispostavlja kao izuzetno značajan. Nakon što Ilić dobije odgovor na pitanje koje ga je zanimalo, primećuje da medijuma savlađuje umor, te prekida sa razgovorom. Te noći Ilića u dogovoreno vreme budi “čudno osećanje”: “osetio sam u spavanju kako mi preko lica pređe, kao da me blago pomilova, hladna ruka” (Ilić, 2003, str. 123). On u tom trenutku pomišlja na Tijanu i biva prestravljen. Vizije, međutim, nema. U daljem tekstu on se ne opredeljuje tačno u tumačenju te pojave, niti tvrdi da je to zaista bila Tijana. Daje tek kratko objašnjenje zašto nije video Tijanin lik. U pitanju je bio strah koji ga je probudio. Ako se još ima u vidu upozorenje koje mu daje kroz medijum: “Učinila bih ti po volji, ali se bojim da se ne uplašiš kada me ugledaš” (Ilić, 2003, str. 122), izostanak njene vizuelne pojave deluje opravdano, s obzirom da je tek dodir njene ruke u Ilićevom snu delovao tako užasavajuće na njega. Iako sasvim drugačije prirode, Ilićev mogući kontakt sa duhom, i to ženskim, ostvaruje se u trenutku kada je on u snu, baš kao što je to slučaj sa Kostićem. Sumnja u istinitost predviđanja iskazanih kroz medijum, koju on ističe gotovo uporedo sa dokazima u prilog tome, čini da cela priča deluje snažnije, s obzirom da je

reč o jednom neprestano budnom kritičkom duhu. Sva predviđanja se ipak dokazuju, i to “u dlaku”. Otuda i konačna samouverenost na završetku poglavlja: “Pitam se, prema izloženom, kako stojimo sada sa negiranjem o “predopredeljenju”?” (Ilić, 2003, str. 125).

Na početku sledećeg poglavlja, naslovljenog “Juda”, autor daje do znanja da je svestan kako njegov lični doživljaj ne može biti dovoljan da ga usvoje i drugi. Ipak, on zna da je to i jedini način na koji može uticati da filozofsko antimaterijalističko uverenje postane prijemčivije i za druge. Ilić (2003, str. 127) navodi doživljaj za koji kaže da se “u svakodnevnom životu naziva prostom slučajnošću”, međutim, takvu slučajnost on pamti jer je postala veoma značajna za njegov dalji književni rad. Na ovaj način uspostavlja se i jedna nova, zanimljiva veza između njegovih dela. Presudna u ovom slučaju biva njegova, tada već supruga, Jela. U prethodnom poglavlju on je manje-više pominje u kontekstu peripetija oko njihovog venčanja. Međutim, ako se osmotri pažljivije, uočice se da je ona ta koja je najčešće bila makar podsticaj da Ilić stupi u kontakt sa kartarama ili sa devojkom-medijumom. U ovom slučaju ona, vođena predosećanjem, čuva komad hartije za koji joj se učini da će jednom biti potreban njenom mužu. U skladu sa stereotipima, žena je za Dragutina Ilića intuitivno biće, senzibilnije od muškarca za “poruke” Univerzuma. I u “sportovima” sa “astalčetom” u kojima bi se Ilić povremeno okušavao (a koji su se održavali čak i trpezariji manastira Krušedol!), uz tek ovlašno doticanje rukom njegove žene, sto bi se pokretao i odgovarao na postavljena pitanja. Ilić zato odlučuje da iskoristi njenu “fluidnu moć” kao medijumsku u kontaktu sa natčulnim svetom. Na taj način Ilić je uz pomoć žene često komunicirao sa pokojnim bratom, Vojislavom. Ovako česti pokušaji rezultirali su Vojislavljevom ljutnjom, s obzirom da su oni štetili Jelinom zdravlju. Ipak, pre potpunog prestanka komunikacije, Ilić je kroz Jeline zapise vodio razgovor sa bratom od presudnog značaja za njegovo delo “Svetle slike”, odnosno za pripovetku “Juda”. Duh se više ne pojavljuje kao neko ko daje lične podatke o onome što će se desiti nekome njemu bliskom, već kao biće koje poseduje opšta saznanja o funkcionisanju natčulnog sveta. Vojislavljev duh odgovara na bratovljeva pitanja o Judi: on nije u paklu, jer pakla i nema (što je u skladu sa spiritističkom doktrinom), grize se duhom pokajanja koga nikada iskajati ne može, a posebno je interesantan podatak da se nije obesio o krivu smokvu kako je u Bibliji pogrešno zapisano, već o suhu maslinu! On otkriva još neke pojedinosti kojih u Bibliji nema. Opis Judinog izgleda pomaže Iliću da konačno napiše pripovetku. A starohaldejske reči koje se ispisuju na papiru, a koje nisu bile poznate ni Dragutinu, ni njegovoj ženi, a ni Vojislavu Iliću za života, po mišljenju autora predstavljaju krucijalni dokaz “u prilog onima koji ne dele uverenje materijalnog monizma” (Ilić, 2003, str. 134). Takođe, ni “prostih slučajnosti” – nema. Parče hartije, jedino koje je Jela iznela iz svoje kuće kada se udavala za Dragutina, predstavlja geografski snimak Palestine. Taj “listak” izaziva u Iliću niz ideja i vrlo živopisnih slika koje on kasnije, vrlo nadahnut, pretvara u delo “Svetle slike”.

Naredno poglavlje, “Snoviđenja”, značajno je stoga što u njemu Ilić (2003, str. 136) navodi svoje verovanje “da se duša u stanju dubokog spavanja potpuno oslobađa tela i da se tada nalazi u vrlo labavoj vezi s njime, tek koliko je potrebno da očuva vezu sa predmetom svoje materijalnosti”. U snovima Laze Kostića, videli smo, potpunog oslobađanja duše od tela nije bilo. Međutim, duboko uverenje da snovi imaju značaja i da predstavljaju jedno od osnovnih polja na kojima duša može, ne samo iskazati svoja najtananija kretanja, već i delovati, vrlo je blisko Lazi Kostiću. Bez detaljnije analize Ilićevih snova koji su mahom proročki (kao što je, na primer, i Kostićev san u kome Lenka najavljuje njihovo venčanje za tri meseca – a zatim za tri meseca zaista umire Kostićeva žena, Julijana Palanački), u kontekstu dominantnog ženskog načela ističe se činjenica da ponovo žena, Jela, uspeva da razreši zamršenu mrežu simbola koja se krije u snovima njenog muža. Ilić izgovara: “San je lažan a Bog je istina!” (Ilić, 2003, str. 134), ali vara se. Predviđanje jedne žene ponovo se uspostavlja kao istinito.

Zaključak

Iako je Kostićev “Dnevnik snova” ređe tumačen kao autonomna umetnička proza, pojedini autori ipak uviđaju da njegova “imaginativnost spada u najbolje stranice srpske fantastične književnosti” (Stokanov, 2011, str. 291). Još ređe je, međutim, uočavana imaginativnost “Moje ispovesti” Dragutina Ilića, dela čije su veze sa ezoteričnim i okultnim učenjima tek odnedavno počele biti predmet detaljnije naučne analize. I jedno i drugo delo doživelo je nepravedan tretman književne javnosti. U slučaju Ilićevog dela: “Uočljivo prisustvo (za našu književnost) egzotičnih filozofskih, religioznih i literarnih predložaka (pa čak i sama reminiscencija na dela poput *Upanišada* ili *Mahabharata*) izazivalo je decenijama nevericu i hroničnu sumnju u obaveštenost Dragutina Ilića o elementarnim pojmovima iz ovih oblasti” (Eraković, 2005, str. 217). S druge strane, pojedini psihoanalitičari su iskoristili tumačenje Kostićevog “Dnevnika snova” da dokažu kako je pesnik bio sklon različitim psihopatološkim poremećajima, pa i homoseksualizmu (Nastović, 2004, str. 35). Ne čudi zato što su oba dela do sada najmanje bila predmet književne analize, a još manje stavljana u kontekst uporednih izučavanja. Međutim, pažljivo iščitavanje ovih dela stvara mogućnost za uočavanje intertekstualnih relacija u kontekstu srpske, kao i evropske književnosti, a time se otvara put i ka modernoj recepciji ovih, zbilja neobičnih ostvarenja. Od forme koju oba autora biraju, do istinskog uverenja obojice u besmrtnost duše i njeno slobodno kretanje u snovima, mnoge sličnosti između Kostića i Ilića čine osnov za uporednu analizu njihovih dela. Bez obzira na mogućnosti minuciozne analize i njene prednosti, čini se da je napredak u izučavanju ovih dela već pokušaj da se uoče do sada neistražene veze, kao i nedovoljno istraženi motivi samih dela. Ne samo duhovno, već i književno sabratstvo uočljivo je ako se ova dela Laze Kostića i Dragutina Ilića posmatraju kao dela sa autonomnim književnoumetničkim kvalitetima. Davanje Kostićevog psihološkog portreta ili pregleda učenja na koja se oslanjao Dragutin Ilić značajno je, ali ne čuva od zaborava njihova ostvarenja koja su nastala pod snažnim unutrašnjim pritiskom da se opiše ono što se otima opisivanju. Otvarajući vrata novim tendencijama u našoj književnosti, čini se da su svojim zapisivanjem uspeali da preovladaju vreme u kojem su stvarali. Potrebno je, pak, “u naše vreme”, preovladati prazne fraze i neosnovane tvrdnje kada je reč o ovim piscima, i dati im novu recepciju kakvu zaslužuju.

Literatura

- Aleksić, S, Božović, I. (2014): *Anima Laze Kostića*. U: Gordić Petković, V. (ur.), Zbornik radova Filozofskog fakulteta. Filozofski fakultet. Novi Sad str. 83-100.
- Damjanov, S. (2008): *Novo čitanje tradicije*. Dnevnik. Novi Sad.
- Duvnjak Radić, Ž. (2011): *Autobiografija, fikcija, ja*. Službeni glasnik. Beograd.
- Đuričić, M. (2013): *Laza Kostić – dekonstrukcija romantizma u srpskoj književnosti*. Trag. Knj. 9, sv. 35. Narodna biblioteka “Danilo Kiš”, str. 80-89.
- Eraković, R. (2004): *Roman Dragutina Ilića*. Mali Nemo. Pančevo.
- Eraković, R. (2005): *Moja ispovest Dragutina Ilića i problem međužanrovske razuđenosti*. U: Detelić, M. (ur.). Žanrovi srpske književnosti. Filozofski fakultet, Orfeus. Novi Sad, str. 217-235.
- Genette, Gérard (2002): *Fikcija i dikcija*. Rukavina, G (prev.). Ceres. Zagreb.
- Ilić, D. (2003): *Moja ispovest*. Narodna knjiga Alfa. Beograd.
- Jerotić, V. (2002): *Individuacija u svetlu savremene dubinske psihologije*. U: Darovi naših rođaka, knj. 4. Ars Libri. Beograd, str. 78-99.
- Kostić, L. (2010): *Dnevnik*. U: Živanović, M. (ur.), Lazin kros životu u nos. Prometej. Novi Sad, 24-46.
- Kulišić, Š; Petrović, P; Pantelić, N (1970): *Srpski mitološki rečnik*. Nolit. Beograd.
- Nastović, I (2004): *Anima Laze Kostića*. Prometej. Novi Sad.
- Radulović, N. (2008): *Okultni svet Dragutina Ilića*. Nasleđe. Br. 8. Filološko-umetnički fakultet, str. 201-224.

Rosić, T. (1994): *Proizvoljnost dnevnika*. Institut za književnost i umetnost. Beograd.

Pavković, V. (2010): *Snivanje snova*. U: Stih i smisao: eseji o srpskim pesnicima. Službeni glasnik. Beograd, str. 10-14.

Stokanov, R. (2011): *Titel i Muša. O Dnevniku snova Laze Kostića*. U: Živančević Sekeruš, I. (ur.). U spomen na Lazu Kostića (1841 – 2011). Filozofski fakultet. Novi Sad, str. 291-304.

ЗНАЧАЈ И УЛОГА ПРАГМАТИЗМА У САВРЕМЕНОЈ ФИЛОЗОФИЈИ

Поњевић Ајла

*Филозофски факултет
Универзитет у Банјој Луци
Менторка: проф. др Милена Каранетровић*

aponjevic6@gmail.com

Сажетак

Предмет истраживања овог научног рада јесте значај и улога прагматизма у савременој филозофији. У раду полазимо од елаборације овог филозофског правца, који заступа мишљење да са нашим искуством можемо остварити највећу вриједност и корист кроз практично дјеловање, односно кроз рад. Наводићемо познате појмове, које је су уз прагматизам добиле потпуно другачије значење. Споменућемо три главна оснивача овог филозофског правца, Чарлса Перса (Charles Sanders Peirce), Вилијама Џејмса (William James) и Џона Дјуија (John Dewey), те Ричарда Рортија (Richard McKay Rorty) као заступника (нео)прагматизма, односно идеје која је произашла из прагматизма. Излагајући филозофски опус првог оснивача, сазнаћемо како је дошло до спајања науке и праксе, и који су то циљеви прагматизма. Износећи мишљења другог прагматичара, сазнаћемо која је то полазишна тачка нашег сазнања, и на који начин он тумачи појам истинитости. Као трећег оснивача прагматизма, споменућемо једног свестраног филозофа, који се залагао за реконструкцију у филозофији. Такође, објаснићемо зашто је искуство за њега основни извор сазнања. За крај, да бисмо образложили језичко-аналитичку мисао последњег филозофа, као и консеквенце из којих је произашао (нео)прагматизам, мораћемо објаснити настанак и аналитичке филозофије.

Намјера овог рада јесте приказ развоја прагматизма, његових доприноса који се не задржавају у домену филозофије, али и консеквенце које су произашле из њега.

Кључне ријечи: филозофија, прагматизам, (нео)прагматизам, истина, искуство, аналитичка филозофија.

THE IMPORTANCE AND THE ROLE OF PRAGMATISM IN CONTEMPORARY PHILOSOPHY

Ponjević Ajla

*Faculty of Philosophy
University of Banja Luka*

Mentor: prof. Dr. Milena Karapetrović

aponjevic6@gmail.com

Abstract

The subject of this research study is the importance and role of pragmatism in contemporary philosophy. In this paper we start from the elaboration of this philosophical movement, which represents the opinion that with our experience we can achieve the greatest value and benefit through practical work, that is, through work. We will introduce well-known concepts, which along with pragmatism, have a completely different meaning. We will mention three main founders of this philosophical movement, Charles Sanders Peirce, William James, John Dewey, and Richard McKay Rorty as representative of (neo)pragmatism, that is, the idea that emerged from pragmatism. By presenting the philosophical opus of the first founder, we will find out how science and practice have come together, and what are the goals of pragmatism. Presenting the opinions of another pragmatist, we will find out which is the starting point of our knowledge, and in what way he interprets the concept of truthfulness. As the third founder of pragmatism, we will mention a versatile philosopher who has fought for reconstruction in philosophy. Also, we will explain why is for him experience a basic source of knowledge. In the end, in order to explain the linguistic-analytical thought of the last philosopher, as well as the consequences that led to (neo)pragmatism, we will have to explain the appearance of analytica philosophy.

The purpose of this paper is to describe the development of pragmatism, its contributions that do not remain in the domain of philosophy, but also the consequences that came out of it.

Keywords: philosophy, pragmatism, (neo)pragmatism, truth, experience, analytica philosophy.

Увод

Савремено доба јесте доба великих промјена, што можемо примјетити кроз убрзан развој нових наука, па и у филозофији појавом многобројних праваца и дисциплина. Ово доба, с једне стране, покушава ухватити корак са временом у којем битићемо, а с друге стране, покушава вратити се у прошлост да оживи неке од филозофских теорија. С обзиром на научну разноврсност које савремено доба нуди, у наставку ћемо велику пажњу посветити једном филозофском правцу, односно прагматизму.

Прагматизам је развијен у 19. вијеку у Сједињеним Америчким Државама, али постаје утицајан тек у 20. вијеку. Главни циљ му је спајање филозофије и праксе. Овај филозофски правац нас учи да је наш ум главно оруђе којим можемо произвести све што сматрамо корисним за живот. Спајањем емпиристичког и улитиристичког, прагматизам не одбацује све филозофске теорије, већ само оне које не захватају границе чулног, те које је немогуће реализовати у нешто практично и корисно за људски живот или за науке. Како бисмо одредили шта је то корисно за нас, односно како бисмо сазнали истинитост неке замисли, морамо кроз експеримент или рад доказати валидност саме идеје.

Циљ овог научног рада јесте указивање на позитивне и негативне стране прагматизма, затим на његов утицај и примјену кроз многобројне науке, као и на изазване посљедице. Кроз рад ћемо споменути и његове главне представнике, те интрипатирирати њихове филозофске опусе, које су допринијеле развоју овог правца.

Материјал и методе

Кроз обраду овог научног рада под називом значај и улога прагматизма у савременој филозофији, као материјал ћемо користити више филозофских дјела, кроз које ћемо изнијети идеје и стајалишта прагматичара и (нео)прагматичара.

Метода којом ћемо се користити јесте Гадамерова (Hans-Georg Gadamer) херменеутика. То би значило да ћемо се више усредочити на сам процес разумијевања вишеструких мишљења, а не на сам начин тумачења, коју класична херменеутика захтјева. Такође, користићемо се методом анализе садржаја, гдје ћемо објективним путем приступити тумачењу више филозофских дјела.

Резултати и дискусија

Персово поимање прагматизма

Чарлс Сандерс Перс (Charles Sanders Peirce) је први поставио темеље прагматизма, па је самим тим постао и оснивач овог филозофског правца. Његова заинтересованост за многобројне науке и спроводена истаживања, подстакла су га да, путем прагматизма, допринесе филозофији спајајући науку и праксу. Према Чарлс Персу, највриједнија наука јесте она која кроз своју сврху има и своје консеквенце, односно она наука из које се може реализовати нешто практично, а да јој то није био првобитни циљ. Према његовој одређеној класификацији, науке је подијелио на „теоријске и практичне“ (Перс, 1993, стр. 33), те је сматрао да од тих наука можемо имати користи у будућности. Придавао је велику важност филозофији, јер је сматрао да она кључна за сазнање, да обухвата све чињенице и сва искуства, те да нема усмјереност на само једно поље, као већина других наука.

Као свестран филозоф, и његова филозофија је широког обима, међутим због постављеног истраживања овог рада ми ћемо се задржати у оквирима прагматизма. У дјелу *Изабрани списи*: о

прагматизму и прагматицизму, Чарлс Перс износи да је за њега „прагматизам метода утврђивања смисла (the meanings) не свих идеја, већ само оних које он назива „интелектуалним појмовима“ („intellectual concepts“), то јесте оних од чије структуре могу да зависе аргументи о објективним чињеницама“ (Перс, 1993, стр. 241). Када је ријеч о оваквим појмовима, овај филозоф креће од знакова, за које сматра да су неопходни за наше мишљење, те да они с једне стране представљају одређени објекат, а да су са друге стране у односу са интерепретантом, који су схваћеним као консеквенца. Другим ријечима, знаковима можемо спознати неки објекат само када узимамо у обзир његове особине од којих имамо практичну корист.

Такође, оно што овај филозоф покушава нагласити, јесте то да је за утврђивање смисла одређеног појма, кључно доказивање његове истинитости. Да бисмо доказали истинитост неког смисла, ми не смијемо дозволити да наша вјеровања постану наш ослонац кроз само истраживање, јер она нас спрјечавају да тежимо ка суштинској истини. Битно је нагласити и да сумња, у Персовом прагматизму, представља само подстицај за размишљање, те да резултира вјеровањем у нешто. Управо због тога, Чарлс Перс, поставља као опречне појмове Истину и вјеровање, те износи да „веровање није тренутно стање (mode) свести; оно је навика духа која неизоставно траје неко време и већином (барем) несвесно; и, као и друге навике, оно је (док га нешто не изненади чиме почиње његово пропадање) потпуно самозадовољно“ (Перс, 1993, стр. 199). Без обзира на опречност Истини, овај прагматичар не одбацује вјеровање у потпуности, јер по њему оно у шта ми вјерујемо није истинито, а оно у што не сумњамо да није истина, управо јесте истинито. С тога можемо закључити да је наше вјеровање које је погрешно, уствари полазишна тачка која води ка апсолутној Истини.

Осим што је први увео појмове знакова, те помогао у развоју како језика тако и филозофије, неоспорна је чињеница да је Персов допринос прагматизмом од великог значаја, а то ћемо се још увјерити и у наставку овог рада.

Истинитост Вилијама Џејмса

Сљедећи од оснивача прагматизма је филозоф Вилијам Џејмс (William James), који је уједно и познати психолог, што се може јасно уочити у његовим теоријама. Наиме, он као сљедбеник емпиризма даје предност искуству и осјећајима које ми доживљавамо, и сматра да су они полазишна тачка нашег сазнања. Тврдио је да сваки појединац посједује своју личну филозофију, која је произашла из њихових искустава, те да због тога за бављење филозофијом није потребно неко веће образовно знање. Такође, као религиозан и моралан човјек, Вилијам Џејмс, спас за човјечанство и за филозофију види у окретању ка вјери, јер је сматрао да уз Бога једино можемо да преживимо.

Такав утицај религије и моралне ставове можемо да видимо у његовој теорији прагматизма, гдје он тумачећи истину износи да је истинито, „име свега што се покаже као добро у смислу вјеровања и добротe, такође, и за одређене задане разлоге“ (James, 2001, стр. 11). У суштини истина је оно чије последице доносе добро човјечанству. Занимљива је чињеница да Вилијам Џејмс одбацује вјеровање у само једну истину, јер сматра да сваки доживљај појединца доводи до другачије перцепције истине, стога су и оне вишебројне.

Када је ријеч о провјери истинитости неке идеје, он ће рећи да „истина идеје није стагнирајуће својство нераздвојно од ње. Истина се догађа идеји. Постаје истинита, кроз сам догађај. Себе верификује као догађај, као процес: процес се наиме самоверификује, он је сама верификација. Његова валидност је процес његове валидације“ (James, 1907, стр. 58). Само идеје које су истините једино се могу провјерити и тестирати. Трагање и откривање за истинитим идејама које ће нас одвојити од оних лажних, и од којих ми имамо неке практичне вриједности, према Вилијамсу Џејмсу, то треба да постане наша првобитна дужност.

Искусство код Џон Дјуна

Као посљедњег оснивача прагматизма, споменућемо и Џона Дјуна (John Dewey). На његов филозофски опус утицали су многобројни филозофи попут Аристотела (Αριστοτέλης), Г. В. Ф. Хегела (Georg Wilhelm Friedrich Hegel), И. Канта (Immanuel Kant), Р. Декарта (Descartes René), Џон Лока (John Locke), В. Перса, стога није изненађујуће да је његова мисао распрострањена на пољима културе, психологије, политике, педагогије умјетности, социологије итд..

Џон Дјуи је сматрао да филозофија треба само да буде практична наука, а не теоријска, и да као таква стоји у служби човјека. У свом дјелу *Реконструкција у филозофији*, он износи да би „филозофска реконструкција која треба да растерети људе присиле избора између осиромашеног и сакатог искуства, с једне, и вјештачког и импотентног ума, с друге стране, ослободила људска настојања најтежег интелектуалног терета који ова морају носити. Она би одредила услове под којима би утемељено искуство прошлости и домишљата интелигенција што гледа у будућност могли узајамно дјеловати на један учинковит начин“ (Дјуи, 2004, стр. 89).

Као што видимо из приложеног, попут свог претходника Вилијама Перса, и Џон Дјуи је био склон психологији и емпиризму. Такође, предност даје искуству, за које сматра да треба максимално искористити. Образлажући своје виђење искуства, он објашњава да је стара дефиниција искуства уствари произашла из самог искуства, те да је мијењајући се вијековима и под разним утицајима опет произашла у само искуство. Бавећи се односом човјека и природе, Џон Дјуи прави паралелу између искуства и нашег понашања, тврдећи да је „живо створење подвргнуто и трпи посљедице властитог понашања. Ова тјесна веза између чињења и трпљења или форми искушавања оно је што називамо искуством“ (Дјуи, 2004, стр. 80). Као људска бића, да бисмо преживјели, приморани смо дјеловањем прилагодити се природи, те проналазити изнова начине како да себи олакшамо живот. Испробавајући негативне и позитивне стране сазнања, те дјеловањем кроз рад, усавршили смо континуираним процесом неке способности, стекли знања и вјештине која су остала у историји, односно у наслеђу човјечанству. То све заједно сврставамо под искуство.

Што се тиче осјета као начина спознаје, Џон Дјуи критикује емпиристе, те износи низ валидних примјера кроз које доказује да осјети нису ништа друго до смјернице, уз помоћ којих прилагођавамо наше понашање. Он износи да су осјети „провокације, потицаји, изазови за неки чин истраживања који треба да се докину у спознаји“ (Дјуи, 2004, стр. 82). Наиме, док се у току нашег дјеловања или истраживања сусретнемо са неком препреком, тад се осјети појављују само у виду питања, те нас подстичу да пронађемо више ријешење како бисмо се могли наставити кретати према нашем циљу, односно искуству.

И својим преношењем личног искуства, овај прагматичар је имао неизмјеран утицај на многе области. Критиковао је тадашње стање државе, затим политику, односно људска права, религију, образовање, јер је сматрао да „здрави разум одбија слиједити било коју од њих до краја што га тјера да се ослања на вјеру, интуицију или пријекно потребни практични компромис“ (Дјуи, 2004, стр. 88).

(Нео)прагматизам Ричарда Рортија

Потпуно нови приступ прагматизму имамо од Ричарда Рортија (Richard McKay Rorty) и његовог (нео)прагматизма. Док се с једне стране прагматизам посветио пракси, теоријама истине, искуствима, идејама, (нео)прагматизам се с друге стране посвећује језику, те истиче ријечи као кључни алат за сналажење. По овом филозофу најзначајнији ријечник јесте онај од којег имамо и највећу корист. Он као крајњи циљ не види спознају ствари, већ проналазак методе уз коју бисмо се сносили са стварношћу. Због своје језичко-аналитичке мисли, Ричард Рорти је постао главна мета многобројних критичара. „Први га оптужују за потпуни релативизам, други за конзервативизам и елитизам“ (Мукић, 2000, стр. 13).

Ескалацијом емпиријског истраживања развија се и логички позитивизам, а из „логичког позитивизма се даље развија аналитичка филозофија, која ће направити знатан одмак од уношења пуког сцијентизма у филозофију“ (Карпетровић, 2014, стр. 23). Због оваквих последица, односно расцјеп, Ричард Рорти је критиковао и аналитичку филозофију и прагматизам, за ради циља поновног враћања на прагматизам. У свом дјелу *Консеквенце прагматизма*, овај (нео)прагматичар, покушава да исправи погрешно тумачење прагматизма, као и погрешно тумачење филозофске мисли Џона Дјуија и Вилијама Џејмса. Поводом тога он износи три кључне карактеристике прагматизма, од којих прва гласи да је „антиесенцијализам примјењен на појмове као што су „истина“, „сазнање“, „језик“, „морал“ и сличне садржаје филозофског промишљања“ (Рорти, 1992, стр. 305). Друга карактеристика прагматизма гласи да „не постоји епистемолошка разлика између истине о ономе што треба да буде и истине о ономе што јесте, нити метафизичка разлика између чињеница и вредности, нити методолошка разлика између морала и науке“ (Рорти, 1992, стр. 308). Посљедња карактеристика „је доктрина која истраживању не поставља никаква ограничења, изузев конверзационих“ (Рорти, 1992, стр. 310). Наиме, узимајући Вилијам Џејмсово поимање истине, Ричард Рорти покушава објаснити, да кроз језик и знакове ми успостављамо однос са стварношћу, који нам долазе у виду слике, али да у том сазнању не постоји никаква значајнија суштина. Увелико одбацује епистемологију, јер сматра да она као таква не може да открије праву истину ствари онакве какве она заиста и јесу. Такође, по њему ограничење у сазнању не проналазимо нигдје другдје осим у комуникацији са другим истраживачима. Проблем у аналитичкој филозофији, Ричард Рорти види у превеликом одступању од филозофије, као и у мањку научних резултата. Представници аналитичке филозофије су се претворили у критичаре, који вршећи било коју анализу истичу само њен проблем, а никако ријешење, те самим тим стагнирају и не придносе будућности науке. Правећи дистинкцију у филозофији између мудрости и памети, он истиче да је аналитичка филозофија у потпуности преокренула те појмове, и да „модел који највише одговара аналитичком филозофу данашњице је *адвокат*, а не мудрац или научник“ (Рорти, 1992, стр. 387). Важно је истакнути да Ричард Рорти својом аналитичком критиком и указивањем на проблеме како прагматизма, тако и аналитичке филозофије, није био ни свјестан да успоставља темеље нове идеје, односно (нео)прагматизма.

Закључак

Прагматизам, као филозофски правац, има своје позитивне и негативне стране. Као негативну страну прагматизма, можемо да истакнемо погрешну интерпретацију његових циљева, као и огроман утицај емпиризма, из којег су произашли други правци и идеје, попут логичког позитивизма, аналитичке филозофије или (нео)прагматизма. Оно што овај правац захтјева од филозофије, јесте егзактност и провјерљивост, што уједно представља и одбацивање многобројних области унутар филозофије, као што су метафизика или епистемологија. Када бисмо одбацили све те области, односно сузили филозофију, тада би она изгубила свој првобитни смисао, а ми бисмо остали без одговора на животна питања, која се не могу доказати путем прагматизма.

Иапк, не смијемо занемарити и чињеницу да је прагматизам направио преокрет у филозофији, фокусирајући се на саму будућност, те спајању науке и праксе за добробит човјечанства. Стога, као добре стране овог филозофског правца, можемо да истакнемо његов велики допринос и позитивни утицај на разне научне области, као што су социологија, психологија, политика, естетика, књижевност, тачније језик, затим образовање, и на културу.

Литература

- Dewey, J. (2004): *Реконструкција у филозофији*. buybook. Сарајево.
- James, W. *Pragmatism: A new name for some old ways of thinking*. <http://iws.collin.edu/amiller/William%20James%20-%20Pragmatism.pdf> (02.09.2017.)
- James, W. *Pragmatic theory of Truth*. <http://philosophy.lander.edu/intro/articles/pragmatism-a.pdf> (02.09.2017.)
- Мујкић, А. (2000): *Неопрагматизам Richarda Rortyja: Увод у демократизирано мишљење*. PrintCom. Тузла.
- Карапетровић, М. (2014): *У лавиринтима бића. Онтолошка расправа*. Филозофски факултет; Графид. Бања Лука.
- Перс, Ч. С. (1993): *Изабрани списи: О прагматизму и прагматицизму*. Београдски издавачко-графички завод. Београд.
- Рорти, Р. (1992): *Консеквенце прагматизма*. Нолит. Београд.

ГОВОРНЕ ОСОБЕНОСТИ ДАВИДА ШТРПЦА У *ЈАЗАВЦУ ПРЕД СУДОМ* ПЕТРА КОЧИЋА

Александар Матерић

*Филолошки факултет
Универзитет у Бањој Луци
Ментор: мр Андреја Марић, виши асистент*

Имејл: aleks.materic@gmail.com

Сажетак

Овај рад истражује доминантне говорне особености Давида Штрпца, главног јунака Кочићеве једночинке *Јазавца пред судом*. Акцент је стављен на стилогене елементе његова говора, којима се остварује иронични и сатирични хумор – најизразитија стилска одлика дјела. У драми је примјетно да је говор Давида Штрпца модификован бројним дијалектизмима, двосмисленоом лексиком, семантичким помјерањима лексема, те специфичним синтаксичким конструкцијама које изразито доприносе хумористичко-сатиричном ефекту дјела. Циљ рада јесте уочавање и класификовање таквих говорних особености и одређивање њихове стилогености, која се остварује у оквирима дјела и произилази из пишчевих инвектива које су уграђене у Давидов лик. Ово истраживање омогућава сагледавање језичког аспекта драме, његовог значаја за конституисање лика Давида Штрпца, те нарочито за успостављање општег хумористично-сатиричног тона *Јазавца пред судом*.

Кључне ријечи: Давид Штрбац, *Јазавца пред судом*, говорне особености, сатира, стилогеност.

**DAVID STRBAC'S SPEECH PECULIARITIES IN *THE BADGER ON TRIAL*
WRITTEN BY PETAR KOCIC**

Aleksandar Materic

*Faculty of Philology
University of Banja Luka
Mentor: mr Andreja Maric, higher assistant*

E-mail: aleks.materic@gmail.com

Abstract

This paper investigates the dominant speech characters of David Strbac, the protagonist of Kocic's single-handed work *The Badger on Trial*. The emphasis is on the stylogenic elements of his speech, which achieve ironic and satirical humor as the most prominent stylistic features of the work. In the drama, it is noticeable that the speech of David Strbac is modified by numerous dialectisms, ambiguous lexemes, and specific syntactic constructions that greatly contribute to the humorous-satirical effect of the work. The aim of the paper is to identify and classify such speech characteristics and determine their stylogenicity, which is realized within the framework of the work and derives from the writer's intuitive, which are embedded in David's character. This research allows us to examine the linguistic aspect of the drama, its significance for constituting the character of David Strbac and especially for establishment of the general humorous-satirical tone of *The Badger on Trial*.

Key words: David Strbac, *The Badger on Trial*, speech characters, stylogenic elements, satire.

Увод

Говорећи о стваралаштву Петра Кочића, непрестано треба имати у виду три кључна стуба на којима оно почива – језик, људе и земљу, што је давно уочио српски нобеловац Иво Андрић у свом есеју *Земља, људи и језик код Петра Кочића* (1961). Ова три елемента његове прозе, преплетени у бројним приповијеткама, представљају, заправо, и суштинске тачке Кочићевог литерарног, али и животног интересовања, оно што је Кочић дубоко разумијевао, осјећао својим, и на концу, за шта се ревносно борио својим књижевним и друштвеним радом. О сваком поменутом својству његова опуса Кочић је поред приповједака писао чланке и есеје, а неријетко би оштро и бескомпромисно устајао у босанском Сабору и лицемјерној аустроугарској управи показао оштре змијањске зубе, бранећи светиње свог народа. Једна од светиња за коју је Кочић безмјерно давао своју драгоцену енергију управо је језик, српски језик, из којег је исисавао најљепше сокове, улијевајући их у своје приповијетке, при чему је давао највећи допринос одбрани и чувању исконске љепоте српског језика, у тешко вријеме када је болесно егзистирао, заражен окупаторском језичком инвазијом. У таквим околностима, Петар Кочић се истиче као писац свјестан проблема и опасности у којој се језик нашао, он с једне стране ревносно брани српски језик од аустроугарског скрнављења, а с друге стране, својим опусом илуструје исконску чистоту, љепоту и милозвучност српског језика. Тај квалитет његове прозе, Кочићеви савременици су одмах уочили и издвојили као квалитет који се у тој мјери ријетко наводи. Најбоља потврда језичких квалитета његових приповједака stigла је у виду Скерлићеве оцјене, која је кључно афирмисала Кочића као писца, а која сумира језик његових приповједака као „одабран, чист, течан, звучан народни језик српски, језик којим су писали Његош и Љубиша. (...) И без историје и без стручних књига ми осећамо да је то наш језик, језик наших дедова. У њему има да се освежава и богати овај избледели и сасушени језик којим се данас у нас пише“ (Скерлић, 1964, стр. 123). Читав свој живот П. Кочић је питање језика доживљавао као борбу која је „добијала ону снагу, страсност, због тога што је он тај језик доживљавао и као симбол поробљености своје земље“ (Миновић, 1979, стр. 417), тачније, борбу која се може дефинисати као судар „између утанчаног народног језичког осећања и званичног (по Кочићевом изразу) „мрцварења“ тога језика“ (Витошевић, 1979, стр. 425). Бројне Кочићеве приповијетке (у првом реду *Суданија*) садрже експлицитне и имплицитне пишчеве инвективе, којима је желио актуелизовати проблем језика, често у хуморном, ироничном или сатиричном тону. Поред тога, сваки његов литерарни текст у говору ликова осликава живу, реалистичну, тј. дијалекатску употребу језика, по чему се уклапа у општу слику српског прозног регионализма, који је доминирао крајем 19. и почетком 20. вијека. Трећи битан аспект Кочићеве језичке употребе подразумева извајан осјећај за стилске ефекте, кроз које често провијава Кочићева тенденциозност, осликана, прије свега, у јакој иронији и сатири. Репрезентативан примјер широке и ефективне језичке употребе налази се у чувеној Кочићевој једночинки *Јазавац пред судом*, у којој је лик Давида Штрпца, једаног од најгласовитијих Кочићевих јунака, језички тако моделован да у потпуности, умјетнички убједљиво, осликава изразиту моћ пишчеве језичке креативности и његов неоспоран дар дочаравања живог језика лика. Језички, односно говорни (тј. говором конкретизован) слој Давидова лика чини неопходну претпоставку за разумијевање умјетничког смисла дјела, његов говор кључно доприноси успостављању хумористичких, иронијских и сатиричних ефеката, особина које је данас, послије више од стотину година, плијене актуалношћу и умјетничким мајсторством. Због тога је овај рад базиран управо на језичком слоју, желећи уочити и протумачити језичке констате лика Давида Штрпца и њихову стилогеност.

Материјал и методе

Већ је назначено да рад истражује говор Давида Штрпца и то у једном издвојеном дјелу – *Јазавцу пред судом*. Ова напомена је значајна због чињенице да се Давид не појављује само у овом тексту, гдје израста у великог књижевног јунака, већ је присутан, истина епизодно, али карактерно и функционално гледано доста слично, и у другим Кочићевим текстовима – у *Туби*, првој његовој приповијести из 1901. године, гдје се први пут спомиње Давидова анегдота с јазавцем, која ће у *Јазавцу пред судом* постати основ драмског заплета, затим у приповијести *Мејдан Симеуна Ђака* (1904), лирској прози *Тавновање* (1907), у којој се помиње некаква „*Пјесмарица од Давида Штрпца*“ (Кочић, 2002, СД 2, стр. 63), те у обимнијој приповијести *Суданија* (1910), гдје је приказан као комичан лик који је *злбан, пакостан, подругљив, заједљив чојек који не познаје ни бога ни цара, ни патрике ни владике, ни калуђера ни попа, ни газде ни аге... чојек, славна суданија, који би, каже, истом онда могу мирно умријети кад би се напио агинске и жандарске крви!* (Кочић, 2002, СД 2, стр. 130). У свим дјелима у којима се појављује Давид Штрбац видљиво је да он има сличну карактерологију, с тим што је само у *Јазавцу* његова чувена анегдота, поменута још у првој Кочићевој приповијести, засјала у пуном сјају, а Давид израстао у великог лика комплетног Кочићевог опуса.

Давидов говор као материјал истраживања рада, може се посматрати на више нивоа, међу којима се посебно истичу два нивоа. Први ниво је дијалектолошки, реферише се на особености његова говора које одступају од језичке норме, а условљене су географским мјестом боравка лика. Исказивање живог говора лика, регистровање свих његових дијалектизама, честа је појава у прозном тексту, посебно у епоси реализма, односно у епохама и аутономним пишчевим поетикама које се заснивају на реалистичкој методи. У теорији књижевности такав поступак преношења говора лика познат је под називом *сказ*, који се остварује „када приповедач у облику монолога посебног причаоца, припадника и представника неке друштвене или етничке групе (сељак, трговац и сл.), стилизује причање као непосредну импровизацију причаоца“ (Речник, 1986, стр. 734). Лингвистички гледано, говор Давида Штрпца географски се уклапа у оквире западнбосанских ијекавских говора, што претпоставља и одређене говорне особености, које ће бити детаљно разматране на свим језичким нивоима. Други ниво анализе тиче се стилских ефеката Давидова говора, тј. начина на које Давид, помоћу говора, ствара хумористично-сатиричан тон дјела. Та два нивоа, проучавана помоћу непосредне анализе текста, представљају методолошки принцип рада.

Резултати и дискусија

Кроз говор Давида Штрпца, као и кроз говор других јунака своје прозе, Петар Кочић је дао вјеран приказ дијалекатских особина змијањског говора, што су касније потврдили дијалектолози, поредећи језик његових ликова и простора у којем егзистирају. „Кочић даје највише материјала са подручја ијекавскоштакавских говора западне Босне, и даје га врло коректно. Управо би се могло рећи да је он у свом дјелу предухитрио дијалектологе. Дао је низ фонетско-морфолошких особина ових говора које су потврдили и радови наших дијалектолога“ (Пецо, 1979, стр. 435). Овдје се наводе карактеристични дијалектизми говора Давида Штрпца:
– неакцентоване скупине *-ao*, *-eo* и *-yo* у финалној позицији ријечи трпе асимилацију и контракцију вокала, тако да долази до промјене: *-ao*, *-eo*, *-yo* > *ǫ*. Примјери: *-ao* > *ǫ*: *дошǫ* (76)¹,

¹ Ради лакшег биљежења, мјесто у тексту гдје је посвједочен дијалектизам или реплика ликова биће приказан само бројем који означава број стране, док се подразумева да извор сваког

мог̄ (77), пош̄ (79), к̄ (79), каз̄ (81), очув̄ (82), отез̄, натез̄ (83), рек̄ (84), им̄ (84), дав̄, откид̄ (85), разговар̄ (87), дир̄ (97), нит̄ (99), заплак̄ (102). Примјер за промјену *-eo > ċ*: *вес̄* (81). Примјери за промјену *-yo > ċ*: *трзн̄* (89), *начукн̄* (91). Очекивано, промјена се најчешће врши у оквирима глаголског придјева радног, при чему је нафреквентнија асимилација и сажимање скупине *-ao*;

– хаплоглогија се досљедно реализује у вези с именицом кукуруз, то је изоглоса која је карактеристична за готово сва говорна подручја српског језика: *куруза* (76), *курузи* (82, 83), ном. *куруза* (100), *куруз̄а* (104);

– када су у питању вокалске редукције, у говору Давида Штрпца доминирају редукције вокала задњег реда *o*, регистроване у свим позицијама ријечи: *вог*, *вој* (81, 100), *вамо* (84), *вом* (93), *вако* (99) – иницијална позиција; *напака* (88) – медијална позиција; *ет* (100) – финална позиција. Осим вокала *o*, у тексту се региструје и редукција отворног вокала *a*, само у медијалној позицији: *свјет* (89), *дванест* (102);

– губљење сугласника доминантно се веже за задњонепчани фрикатив *x*, будући да у западнобосанским ијекавским говорима „фонеме *x* и *φ* не чине саставни дио консонантизма ових говора“ (Пецо, 1979, стр. 433). Глас *φ* се такође редовно не налази у сугласничком систему Давида Штрпца, с тим да је овај глас углавном супституиран неким другим сугласницима, о чему ће се касније детаљније говорити. Примјери за губљење гласа *x* у говору Давида Штрпца су слједећи: иницијална позиција ријечи – *вала* (77, 86, 89), *оћете* (87), *оће* (89), *Ерцеговини* (95), *одајући* (96), *оћеш* (104); у медијалној позицији: *спаија* (84), *спаиска* (84), *поватају* (95); у финалној позицији ријечи – *и* (81, 97), *часни* (84), *своји*, *одма* (85), *сиром* (90), *пуни*, *би* (92), *највјернији* (95), *одма* (99). Уснено-зубни сонант *v* редовно се губи у именици човјек: *чојек* (83, 89, 90, 100). У примјерима *оклен* (79), *чоче* (104) уочава се губљење читавих слогова унутар ријечи;

– супституција гласова веже се, углавном, за замјену сугласника *φ* сугласником *v*, што је разумљиво, будући да је сугласник *φ*, како је већ поменуто, глас који не припада сугласничком систему западнобосанских ијекавских говора, док је глас *v* идентичан гласу *φ* по мјесту творбе. Примјери: *вамилија* (78), *вуруна* (96), *вамилије* (97) – иницијална позиција; *грововски* (94) – медијална позиција; *гров* (104) – финална позиција. Осим ове супституције, регистрована је супституција африкате *ћ* сонантом *j* у примјеру *госпоја* (77), супституција сонанта *j* сонантом *љ* у примјеру *окужље* (78, 100), затим сонанта *n* сонантом *л* у примјерима *лумера* (78), *млого* (79), те замјена сонанта *m* сонантом *n* у примјеру *пјесна* (81);

– интерполација гласова регистрована је у облицима *jone* (78, 85, 90, 95) и *брзобразника* (84, 87), те у већ поменутом облику *оклен* (79);

– досљедно је присутан (и)јекавски рефлекс јата, једини изузетак представља икавски облик *припознајем* (94);

– дијалекатски облици добијени гласовним промјенама најчешћи су у оквирима јекавског јотовања, и то у групама *дѣ*, *тѣ*, *сѣ*. Група *дѣ* послѣ извршеног јекавског јотовања постаје *ђе*, и она је посвједочена у слједећим примјерима: *ђе* (76, 90), *ниђе* (81), *виђети* (86), *гођ* (90). Група *тѣ* послѣ јотовања добија рефлекс *ће*: *оћера* (85), *ћуо* (99). Рефлекс групе *сѣ* у тексту се биљежи секвенцом *шј*, али тај рефлекс у говорној форми није могућ, тако да Асим Пецо наводи да „скуп графема *шј* треба да означава палатални фрикатив *ć*“ (1979, стр. 436). Ипак, у тексту је, због непостојања тог гласа у српској ћириличној графици, овај рефлекс биљежен секвенцом *шј*: *шједнемо* (79), *шјела* (81), *шјеме* (81), *пошљедњој* (84), *ошјетише*, *пошљедња* (85), *ушјева* (86), *шједнем* (92);

примјера представљају *Сабрана дјела Петра Кочића*, књига друга, Бесједа, Ars Libri, Бања Лука – Београд, 2002.

- метатеза је забиљежена код мјесног прилога *вође* (овдје), који је изузев метатезе модификован и јекавским јоговањем;
- промјена Ж > Р очекивано се реализује у вези с презентом глагола моћи: *море* (78), *не мере* (93, 94), *мереш* (86), *морете*, (99);
- у оквиру већ поменутих примјера *не мере*, затим у примјерима *живити* (87), *живила* (90) реализује се регресивна асимилација вокала;
- дијалекатско једначење сугласника по мјесту творбе илуструју примјери *ш њом* (87) и *ражљутити* (89, 92);
- на морфолошком језичком нивоу примјетни су множински облици дијалектизми, добијени аналогијом, под утицајем именица које имају проширење ов/ев у множини: *Србови* (102, 103), односно под утицајем именица које имају регуларну множину: *господини* (76, 105). У замјеничкој деклинацији, карактеристичан дијалектизам јавља се у инструменталу множине личне замјенице првог и другог лица: *с вами* (89), *вами* (95, 103, 105), *нами* (103). Ови облици настају под утицајем старог наставка за инструментал, који је у књижевном језику замијењен наставком некадашњег дуала *-ама*;
- уочена је плеонастична синтаксичка конструкција *рећемо каз'ти* (77, 85). Ова конструкција заправо је истовјетна ријечци *такорећи*, што је јасно у оквиру реченица: *Ама, то није у најмању руку у реду да рече један, рећемо каз'ти, царски службеник* (77); *Право ће бити и богу и људима да то царевина узме себи ко, рећемо каз'ти, неку награду, јер она је мене од напасти ослободила* (85). Такође, у облику *рећемо* видљива је дијалекатска употреба футура првог, дакле без раздвајања пунозначног и помоћног глагола;
- у говору Давида Штрпца присутни су и карактеристични лексички дијалектизми, тј. ријечи које нису познате ширем кругу говорника и углавном су регионално обојене. Оне посебно доприносе реалистичности Давидова лика, и често својим специфичним семантичким нијансама доприносе хумору и сатири дјела. Карактеристични примјери су: *јолтаз* (79), ријеч којом именује јазавца, а која има значење „*скитница, клатеж (тур.)*“ (Речник, 1967, књ. 2, стр. 605); *мџл* (85), у значењу „*имовина (обично покретна), роба, стока, благо (тур.)*“ (1967, књ. 3, стр. 281); *шикуција* (царска) (85) – „*шикутор, егзекутор* (1967, књ. 6, стр. 955). Ова лексема у Давидовом говору има сатирично-хумористичан призив, што је разумљиво када се има у виду природа његовог посла. Давидова перцепција царске шикуције најбоље осликава његово поређење: *Потра курузе, поједе тикве и мисираче, све поједе и пождера, да опростите, ко какав шикуција* (86); *зијанћараст* (85), придјев изведен од именице турског поријекла зијан, која је синонимна српској именици штета. Облик *зијанћараст* показује колико језичке креативности има у Давидовом говору и колико је богат и креативан спектар његових творбених наставака; *мусаведити* (86), глагол са значењем „*бедити, оцрњивати; клеветати* (1967, књ. 3, стр. 465); *натента* (87), подразумијева свршени облик глагола са значењем „*навести, наговорити, навратити кога (обично на зло)* (1967, књ. 3, стр. 637); *вузле (вузласто)* – *недорасла особа, дериште, балавче*. Овом лексемом Штрбац се више пута обраћа Писарчићу, алудирајући на његову незрелост и неискуство; *бркљачи, забркљачи* (97), глаголи који значе „*нејасно говорити, мрмљати* (1967, књ. 1, стр. 280). Овим глаголима Давид карактерише говор Суца и Писарчића на њемачком језику, који је њему неразумљив, што ствара комичан ефекат и у суштини представља Кочићеву инвективу усмјерену против туђинског језика у институцијама његове земље; *шајцати* (102), у значењу шетати. Поменути глагол такође носи хумористично-сатиричан тон, усмјерен је ка исмијавању аустроугарске бирократије у Босни и Херцеговини: *На моју душу, умιο би се шајцати ко и сваки царски службеник* (102); *шкрљак* (102) – *шешир, клобук* (1967, књ. 6, стр. 977); тешко је тачно протумачити двије лексеме из Давидова говора: *врнто* и *ћићулајкане* (104). Међутим, уколико наведемо контекст, тј. реченицу у којој се спомињу, постаје јаснија њихова семантика. Наиме, приликом обраћања службеном доктору Монархије, Давид каже: *Е, мој злоглави врнто, и мој блентави ћићулајкане!* (104). Овим ријечима, које доктор као странац нимало не разумије, Давид исмијава његову привидну ученост,

потпуно је детронизује, истичући у први план суштинску тупост, несналажљивост, смијешну озбиљност и комичност докторова понашања, особина које су семантички инкорпорирани у ове двије онеобичане, али изразито ефектне лексеме.

Реалистичности Давидова говора доприносе и карактеристични фразеологизми, поздрави и поређења, често хумористично интонирани: *посрљо ко прасе у сурутку; то би било богу плакати* (77); *слади и дебља, штоно веле, ко шокачки пратар* (84); *не буди примијењено* (86); *нијеси саставио око лијеске* (88); *бог те убио* (104), затим поздрави – *Помози бог* (80) и *здрово свано* (77).

Стилски ефекти Давидова говора изразито су богати, Давид Штрбац је лик који својим понашањем и говором првенствено жели да исмије и детронизује службенике Монархије, а тим путем и саму „напредну царевину“, како јој се Давид иронично обраћа. „Из сваке његове речи избија подсмех, док га мржња на народне непријатеље чини духовитим и отровним. Он изражава, пре свега, бистру памет народну. У његовим поступцима огледа се карактер народа који се развијао под утицајем дугог робовања, због чега се развија у већој мери памет и оштроумност, али и неповерљивост“ (Крушевац, 1965, стр. 117). Иако својим физичким описом подејећа на дворску луду, умно, па и физички поремећеног сељака, то је само свјесна маска, како би својим виспирним умом, правим говорним бравурама, мајеутички вјешто, детронизовао оне који су на почетку изгледали недодирљиви и необориви, а сам Давид постао симбол бистрине простонародног ума. У богатом арсеналу језичких модификација којима се постиже наведени циљ, „томе нарочито доприносе вјеште језичке игре и намјерно покрајинско изокретање појединих назива или термина“ (Максимовић, 2017, стр. 45). Тако налазимо, у првом плану, карактеристичне примјере семантичког помјерања лексема, оличене у придјеву *глават* (76, 88, 89), који редовно бива атрибут „царских господина“. Денотативно значење овог придјева реферише се на нешто (обично на живо) што има велику главу, и у том смислу он има негативну семантику. Међутим, бројне друге ријечи са позитивном семантиком у коријену ријечи имају лексему глава: поглавар, главешина, глава куће, поглавица, главни итд., на основу којих Давид аналошки изводи свој придјев, дајући му шаловито значење човјека који је „*угледан, важан, врховни, најважнији*“ (Речник, 1967, књ. 1, стр. 486). Ово је репрезентативан примјер тананог језичког осјећаја Д. Штрпца (а тиме и П. Кочића, наравно), будући да је ова ријеч изведена из преплета творбених и семантичких дубина српског језика, и као таква снажно изражава умјетнички успјелу иронију. Ништа мање језичког мајсторства Давид не изражава када су у питању његови свјесни, функционални говорни лапсуси. Најфреквентнији примјер јесте интерполација гласа л у лексему *велеважни – велевлажни* (77, 79, 81, 87, 89), као и знатно модификован назив параграфа – *палигран* (76, 88, 90, 98), чиме се радикално мијења њихово примарно значење. Придјев *велевлажни*, настао језичком модификацијом, представља директно исмијавање царских службеника, које они, због недовољног познавања српског језика, уопште не примјећују. Тиме је атрибут достојанства потпуно ишчезао са царских службеника, развејавши се у прах прожет комичним тоном Давидове језичке бравуре, настале мајсторским мијењањем семантике придјева, уметањем само једног гласа. У примјеру *палигран*, који у оваквом облику егзистира у говору већине Кочићевих јунака, назире се јасна пародија аустроугарског правног система, оличеног у разноразним „палиграпима“, који су углавном прописивани на штету народа који је окупиран. Зато и сама ријеч симболично подсећа на палију, палицу, као средство којим се неко бије и уништава. Мијењање смјера мотивације изведене ријечи замјеном вокала остварује се у примјеру *укопација* (85, 86), тако да је од ријечи окупација, која је мотивисана глаголом окупирати, супституцијом иницијалног вокала добијена именица која је мотивисана глаголом укопати. То је, свакако, свјесна грешка, њоме Давид изражава своју перцепцију аустроугарске окупације, која је у његовој свијести, као и у свијести цијелог поробљеног народа, повезана са глаголом укопавати, знајући колико је Монархија спречавала напредак и уздизање српског сељака у БиХ, чију мисао пред судом Штрбац шеретски изражава. Иначе, овај облик биљежи и

Речник, упућујући на одредницу *окупација*, с напоменом да се ради о народном, дијалекатском облику (Речник, 1967, књ. 6, стр. 484). Хумору доприноси и искривљени облик *протокуре* (95), умјесто именице протоколе, што снова осликава комичну критику туђица унутар раширеног бирократског апарата у земљи. Посебно је функционално Давидово прекрштавање Земаљске владе у *Земљану владу* (82, 103). У овом примјеру нарочито је изражена моћ Давидовог поигравања језиком, његова искривљена верзија Земаљске владе остаје у истом творбеном гнијезду као и ријеч коју опонаша, остаје, дакле, мотивисана именицом земља, с тим да се значење потпуно мијења, будући да Давид не подразумејева земљу као државу већ земљу као материју, у чему се поново огледа специфична, хумором прожета, визија присуства окупаторске власти у БиХ. Промјена суфикса у овом примјеру и замјена вокала у примјеру *укопација*, постају ефектна слика туђинске власти у земљи, која за обичног сељака какав је Давид Штрбац и није ништа друго до непрестано укопавање порезима, тешким радом, солдацијом и бројним другим тешким бременима.

Бројна су мјеста у тексту која илуструју иронију, сарказам и сатиру упућену према „милостивој“ Царевини, и у суштини, та мјеста су најзаслужнија за непролазност *Јазавца пред судом*, она дају кључан тон драми, она су епицентар Давидовог шеретског поигравања Монархијом. Да би се у потпуности доживјеле Давидове провокације, треба имати у виду и његову физичку појаву, будући да је Давид представљен као талентован глумац, који *умије заплакати као мало дијете, залајати као пашче, а закукурујекати као пијетао* (75). Таквом појавом, Давидов говор изгледа додатно убједљив, а хумор и сатира које производи још ефектније. Прво јако мјесто Давидове ироније почиње последице његовог духовитог говора о својој „крезубој бабетини“, када у химничном заносу вели: *Боже мој, боже, ала ви усрећисте нашу земљу! Свијет се лијепо умртно од некаква добра, и милине, па једва дише. Свак весо, задовољан, свака пјева, само се пјесна није не чује* (81). Ова иронија почива на парадоксима („умртно од добра“, „свака пјева а пјесна се не чује“), док панегирични, похвални контекст исказа (на то сугеришу и узвичници) ствара кључну супротстављеност између примарног и пренесеног значења Давидове занесене „похвале“. Такве иронизоване похвале чине стално мјесто Давидова обраћања Царевини и њеним службеницима. Када помиње да се ни на Ускрс нема чиме омрсити, поново долази у панегирични занос: *Вала царевини, нашој премилостивој Земљаној влади и славном суду што сам и ови мало снаге очуво! Вала им ће чули и не чули* (82). Давидова иронија досеже врхунац, прерастајући у сарказам, у опширној реплици када објашњава како га је „славни суд од многе бијезде и напасти ослободио“. Почевши од сина, преко краве и коза до прасца, Монархија је ослободила несрећног Давида од цјелокупног његовог „зијанћарастог“ мала и имаћа. Тако је Давид упутио једну од најотровнијих стрелица према лицемјерном аустроугарском аграрном систему, који је сељака, нарочито српског, доводио у несносан положај, и то све кроз јетку иронију, под маском будаластог и безазленог Давида Штрпца. У овој опширној реплици видљиви су глумачки квалитети лика, он у суштини самостално води дијалог, опонашајући и преносећи говор царске шикуције, дочаравајући њихов дијалог и понашање: *Ето ти шикуције: „Е, баш си, вели, Давиде, баксус! Ни у чем ти се не да!“ „Доста, брате! Знаш“ викну ја, па га загрли и пољуби. „Доста! Гони! Вала ти, вала и теби и премилостивој царевини која се она за ме толико брине? Вала вам ће чули и не чули!“* (86). „Хваљење“ Царевине наставља се и даље: *Данас не мереш виђети у свијета жировне и баковите сермије. Што нам је славни суд оставио, то је мирно, ћудевно, паметно; истина мало мршаво и слабо, али за нас, блентаве Бошњаке, и није друго!...* (87). У овој реплици индикативна је, с језичког становишта, именица *Бошњаци*. Ова ријеч, која данас означава један од конститутивних народа у БиХ, у свом изворном значењу, које се јасно уочава приликом творбене анализе, има сасвим другу семантику, што је видљиво и из Давидове употребе ове лексеме. Наиме, *Бошњак* је суфиксална изведеница, настала додавањем суфикса *-(j)ак* на творбену основу *босн*, што у суштини означава човјека из Босне. „Овако изведене именице означавају различите појмове; оне су, прво, имена етника, тј. становника појединих места (пашће

у очи да се наставком *-ак* граде имена становника места и покрајина углавном у области Босне и Херцеговине“ (Стевановић, 1986, стр. 479). Дакле, именицом *Бошњак* означава се етник а не етноним, како он данас, семантички нерегуларно, егзистира, и у том је смислу синониман етнику Босанац, који је настао додавањем различитог суфикса на семантички идентичну творбену основу. У изворном значењу етника, Кочић ће овај облик употријебити и у једном свом саборском говору: *Добићемо она мјеста која су за љепше Бошњаке, али виших мјеста не* (Кочић, 2002, СД 3, стр. 41). Давид посебно исмијава Писарчића и његов искривљени српски језик, који је оличен у рогобатној конструкцији *жена оженита* (88), односно у још неспретнијој и збуњујућој синтаксичкој конструкцији: *Па добро, кад је тако млада, онда си је мора дјевојком оженити* (88). Давид намјерно искушава неспретног Писарчића, и то доводи до испливавања све рогобатнијих језичких творевина. Први примјер – *жена оженита*, настао је под утицајем њемачког језика, који је био свеприсутан у БиХ као језик окупатора, будући да је у њемачком језику уобичајена синтаксичка конструкција „оженити дјевојку“ – „њем. *ein Mädchen frauen, heiraten*, умјесто нашег – оженити се + инструментал“ (Минових, 1989, стр. 417). У другом примјеру је смисао исказа потпуно измијењен, пошто осим неправилне употребе глагола оженити (се), именица у инструменталу *дјевојком*, која у Писарчићевом говору означава временски моменат (када је била дјевојка) а не даљи објекат, како то зачуђено тумачи Давид, што ствара комичну ситуацију, па се он с правом пита *Како ћу ја жену дјевојком оженити?* (88), додајући да лички Писарчић „није саставио око лијеске“. Под утицајем њемачке синтаксе створен је и облик *стар + број година* (њем. *10 Jahren alt*), умјесто уобичајене српске конструкције *има + број година*: *Славни суд у име његово осуђује Јолпаза Давидова, стара двадесет и двије године...* (100). Овим примјерима актуелизован је проблем њемачког језичког утицаја на српски језик. „Окупаторска управа донела је, пре свега, немачки језик у све веће установе и важније гране живота. А онде где је народу остављен његов језик, код нижих власти, у школама итд., ту је претила друга опасност, опасност да се тај језик исквари и потвори, изнутра подрије и разводни до те мере да се сведе на неки убоги и нижи род говора за међусобно разумевање нижих између себе и, колико је неопходно, нижих са вишима, на говор без корена, духа и сока, без лепоте и стила, без везе са традицијом и живим изворима широког народног језика, а са унапред подвезаним и ограниченим могућностима културног развитака“ (Андрић, 1976, стр. 189). Суштина Кочићеве језичке борбе подразумијевала је отпор утицајима туђег језика, што је експлицитно исказао у свом тексту *За српски језик* (1911), посебно говорећи о системским продирањима њемачког језика у српски, изрекавши, при томе, да је то погубно по српски језик, јер *само једно треба имати стално на уму – да је снага српског језика у глаголу а не у именици, која је битна особина њемачког језика* (Кочић, 2002, СД 2, стр. 290). Нажалост, ову велику истину и битно упозорење једног великог језичког znalца српски народ углавном превиђа, тако да смо и данас свједоци свеопште номинализације језика, која постаје све интензивнија, а на штету језика српског. Ружење српског језика, које исмијава Давид у тексту, остаје и даље актуелна тема и процес који се не зауставља. Давид не трпи присуство страног језика, мислећи да је то начин на који му Судац и Писарчић „о глави раде“, па ће их громогласно прекинути: *Никс, никс! Никс, ништа то не припознајем! То се мени о глави ради! А, никс!* (94). Тиме је исмијано присуство страног језика у земљи, који је стварао озбиљне проблеме у комуникацији српског народа и окупаторске бирократије. Што дјело више одмиче крају, Давидова сатира постаје све отровнија а иронија све јеткија, што узрокује исказе који директно ударају на окупаторски систем у земљи. Када Судац исплати Давиду мизерну одштету, он поново изговара похвалу, овај пут директно пожеливши „добро здравље“ Царевини: *Е, вала царевини, нашој премилостивој Земљаној влади и славном суду! Болан, болан, ја би крви своје, иако је снажна и отрововна ко змијски ујед, уточио нашој премилостивој Земљаној влади...* (101). Ништа мање „отровна“ није ни Давидова констатација, након што је видио слику поглавице Земаљске владе за Босну и Херцеговину, барона Јохана фон Апела, који је изгубио једно око: *О, зар ћорава наша Земљана влада, год јој*

њезин! (Паде са столице.) Зато нами, грдна рано, све ћораво и иде у овој земљи (103). Врхунац Давидовог говорног отрова представља завршна реплика, у којој он скида маску луцкастог сељака, и са сузама неизмјерне мржње и пакости, без икакве прикривености, вели како је *пред овим судом плако испред милијуна душа које су се од силног добра умртвиле па једва дишу!* (105), послије чега сви у судници остану забезекнути, а Давид, побијевши силнијег и „умнијег“ непријатеља, одлази достојанствен, као у древној библијској причи о Давиду и Голијату.

Закључак

Анализа је недвосмислено показала да је Кочић лик Давида Штрпца креирао тако да у потпуности пренесе у текст изворни говор једног Змијањца, који се родио и вијек провео на родном тлу. Сви уочени дијалектизми на свим језичким нивоима показују да је Кочић добро познавао тај говор и успјешно уносио у текст све карактеристичне дијалектизме змијањског поднебља, а то најбоље илуструје говор Давида Штрпца. Осим што доприноси реалистичности лика, жив говор Давида Штрпца постаје својеврсни контрапункт исквареној, рогобатној и сиромашној употреби српског језика аустроугарске бирократије у БиХ, оличеној у ликовима Суца и Писарчића. Говор Давида Штрпца, прожет функционалним дијалектизмима, иронијом, сарказмом и сатиром, постаје главно оружје којим се детронизује и исмијава окупаторска власт, што је у идејном темељу ове Кочићеве једночинке. Иронија је главна стилска одлика Давидова говора којом се критикује аустроугарска управа у БиХ, она је присутна од почетка до краја дјела, при чему њен интензитет непрестано расте, исказујући све кључне процесе аустроугарске власти којима је српском народу, сељаку прије свих, стављен претежак јарам о врат. У суштини, Давидов говор одликује се живошћу, реалистичношћу и лексичким богатством са изразитим смислом за семантичка поигравања лексемама, те ванредно свјежом и функционалном иронијом, постајући тако моћно средство у које је писац уградио своје инвективе упућене против окрутног аустроугарског режима у БиХ. Српски језик је кроз говор Давида Штрпца добио непролазну потврду своје исконске љепоте, старине и могућности да на духовит начин критикује и искаже велике истине. Давидов говор је, такође, велики примјер побједи чистог, бистрог сељачког ума, који управо кроз своје „бешједе“ успијева да побиједи и намагарчи неправедног окупатора, те стога постаје јасно зашто је Кочић, још прије више од стотину година својим громогласним планинским гласом у босанском Сабору подвикнуо: *Узето нам је све, на свим линијама народног живота порабоћени смо, али не дамо вам нашег језика! То је наша нада и утјеха*“ (Кочић, 2002, СД 3, стр. 35).

Литература

Извор

- Кочић, Петар (2002): *Сабрана дјела* (четири тома). Бесједа, Ars Libri. Бања Лука – Београд.

Цитирана литература

- Андрић, Иво (1976): *Земља, људи и језик код Петра Кочића*. У: Ристо Трифковић (ур.). Есеји и критике Иве Андрића. Свјетлост, Сарајево, стр. 172–192.

- Витошевић, Драгиша (1979): *Кочићева језичка борба и њена актуелност*. У: Ђурковић Д. (ур.). Зборник радова о Петру Кочићу. Институт за језик и књижевност у Сарајеву, Сарајево, стр. 425–430.
- Крушевац, Теодор (1965): *Главни типови*. У: Војислав Ђурић (ур.). Петар Кочић, зборник. Завод за издавање уџбеника Социјалистичке Републике Србије, Београд, стр. 116–129.
- Максимовић, Горан (2017): *Смијех Петра Кочића*. Прилози настави српског језика и књижевности. Број VI. Друштво наставника српског језика и књижевности Републике Српске, Бања Лука, стр. 41–64.
- Миновић, Миливоје (1979): *Петар Кочић и књижевни језик у Босни и Херцеговини у доба аустроугарске окупације*. У: Ђурковић Д. (ур.). Зборник радова о Петру Кочићу. Институт за језик и књижевност у Сарајеву, Сарајево, стр. 409–424.
- Пецо, Асим (1979): *Слика западnobосанских говора у писаној ријечи Петра Кочића*. У: Ђурковић Д. (ур.). Зборник радова о Петру Кочићу. Институт за језик и књижевност у Сарајеву, Сарајево, стр. 431–440.
- Речник (1967): *Речник српскохрватскога књижевног језика* (шест томова). Матица српска, Матица хрватска. Нови Сад – Загреб.
- Речник (1989): *Речник књижевних термина*. Институт за језик и књижевност, Нолит. Београд.
- Скерлић, Јован (1964): *Писци и књиге*. Бранко Ђонових. Београд.
- Стевановић, Михаило (1986): *Савремени српскохрватски језик I (граматички системи и књижевнोजезичка норма)*. Пето издање. Научна књига. Београд.

МОЦИОНИ СУФИКСИ У РОМАНУ *НОВЕ* ЈЕЛЕНЕ ДИМИТРИЈЕВИЋ

Ана Крстић

*Филозофски факултет
Универзитет у Нишу
ментор: доц.др Мирјана Илић*

имејл: anaasamica@mts.rs

Сажетак

У раду је дата теоријска поставка појма моције на плану творбе речи у српском језику, као и различита суфиксална средства извођења моционих именица. Циљ је да се утврди творбени моциони склоп у роману *Нове* Јелене Димитријевић, те је то уједно корпусна грађа за утврђивање примера суфиксације превасходно именица мушког у именице женског рода. С обзиром на природу романа, у коме је женски свет доминантан аспект радње, анализи су подвргнути примери који илустрју ширење лексичког фонда српског језика именицама *nomina feminativa*. У том погледу примећена је појава и родне маркираности у односу на нулти род (иначе облички подударан са мушким родом). Грађа је класификована по типу моције: суплетивне и интегралне, а у оквиру њих према семантичким категоријама. Уочена је доминација суплетивне моције и то претежно суфиксом *-ица*. Међутим, код интегралне моције утврђено је да је и поред разноврснијег избора суфикса мање остварена еквивалентност са „мушким парњацима”. То резултује управо ширењем *nomina feminativa*, а притом и креирањем нових творбених модела за нове семантичке нијансе у значењу и пореклу значења тих именица.

Кључне речи: творба именица, моциони суфикси, *nomina feminativa*, творбени и семантички модели

GENDER SUFFIXES IN THE NOVEL *NOVE* BY JELENA DIMITRIJEVIĆ

Ana Krstić

*Faculty of Philosophy
University of Niš
mentor: doc.dr Mirjana Ilić*

email: anaacamica@mts.rs

Summary

The paper presents the theoretical proposition of the concept of gender suffixation in word formation in Serbian, as well as the various suffix options for the production of gender suffix determined nouns. The aim is to establish the word building process concerning gender suffixes in the novel *Nove* by Jelena Dimitrijević, and it also represents the corpus to determine the example of suffixation, primarily from a male noun to a feminine noun. Considering the nature of the novel, in which the women's world is the dominant aspect of the plot, the analysis has been subjected to examples illustrating the spread of the lexical fund of the Serbian language by the nouns *nomina feminativa*. From this aspect, the phenomenon and gender markings were observed in relation to the zero gender (otherwise morphologically in correspondence with the male genus). The structure is classified by the type of gender suffixation: complicated and integral, and within them according to semantic categories. The dominance of the complicated gender suffixation was noticed, and it was predominantly by the suffix *-ica*. However, with integral gender suffixation, it was found that, despite a more diverse choice of suffixes, less equivalence with „male nouns” was achieved. This results in the extension of the *nomina feminativa*, and also in creating new word formation models for new semantic differences in the meaning and origin of the meaning of these nouns.

Keywords: noun formation, gender suffixes, *nomina feminativa*, word formation and semantic models

Увод

Како у изванјезичком свету постоји разликовање два природна пола: мушког и женског, а он се према полним карактеристикама и одређује код живих бића, тако језик мора да пронађе одговарајућа творбена средства да полове издиференцира на лексемском плану. У творби српског језика (а и не самог њега као јединственог у томе) занимљива је појава моције, тј. промене рода код именица деривационим поступком. Наиме, при том се одређеним моционим суфиксима може постићи промена рода из неколико смерова: из средњег у мушки: прасе: прасац, ждребе: ждребац... (дакле, случај се односи на животиње, како средњи род не примењујемо на људе); из женског у мушки (и за људе и за животиње): жаба: жабац, мачка: мачак, патка: патак, удовица: удовац...; међутим, најчешћи смер је управо прелазак из мушког у женски род: лав: лавица, голуб: голубица... (за животиње), и далеко чешће за људе, при чему у савременијем друштву долази до ширења лексичког фонда све новијим *nomina feminativa*. Управо ће овај смер бити предмет обраде рада, односно проучаваће се одређени суфикси и творбени типови преко којих су добијене именице женског рода од претходно мушког.

Посебан нагласак је стављен на деривациони принцип ширења *nomina feminativa*, чему свакако доприноси и природа грађе, ексцерпирана из романа *Нове* Јелене Димитријевић, која је међу првим романима феминистичких тема са ових простора, те је разумљива честа појава оваквих примера.

Материјал и методе

Пажња ће бити посвећена евентуалној појави родне маркираности у односу на нулти род (једнак са обликом мушког), а такође ће корпусна лексика бити класификована по семантичким категоријама: *nomina agentis*, *nomina attributiva*, *nomina nationalis et regionalis*, *nomina patientis*... Моциони суфикси су притом подељени у два типа моције- суплетивну- при којој се моциони суфикс додаје на творбену основу мотивне речи, без њеног суфикса, и где су обрађени суфикси *-ица*, *-ница*, *-ка* и *-киња*; интегралну- где се моциони суфикс додаје на пуну граматичку основу мотивне речи, где су обрађени суфикси *-а/-ја*, *-ија* *-иња*, *-ица*, *-ка*, *-киња* и *-иша*. Грађа романа подвргнута је анализи наведених творбених модела и семантичких категорија, у настојању да се одреде нијансе у значењу и пореклу значења.

Резултати и дискусија

А. Суплетивна моција

Суфикс *-ица*

1.0. Творбени тип *-ица*: *ан*:

1.0.1. *Nomina attributiva* као једини пример потврђен:

сиротица: *Оне сиротице, просте, без књиге, с иглом и концем, питају хоће ли преживети...*

Мотивна реч је *сиротан*, а придев у основи је *сироти*, па је сходно томе изведена *nomina feminativa* у значену сироте, убоге, сиромашне женске особе.

2.0. Творбени тип *-ица* : *-(а)и*

Овај творбени тип доста је заступљен у грађи, што је и очекивано, имајући у виду продуктивност и самог моционог суфикса *-ица*.

2.0.1. *Nomina agentis* као творбени подразред овог творбеног типа у грађи није толико заступљен колико би се очекивало, с обзиром на сам творбени модел. У основи је, дакле, глагол, а новодобијена именица женског рода од именице мушког рода значиће управо исто што и њена мотивна реч- вршиоца радње исказане тим глаголом:

глумица: Нурије се тако вешто правила да је весела, како не би умела ниједна глумица.

Мотивна реч је именица *глумац*, која је пак претходно добијена редуковањем инфинитивне основе глагола *глумити* и додавањем агентивног суфикса *-(а)ц*. Новодобијена реч означава исто што и њена мотивна, тј. особу која глуми, а моциони суфикс додаје и значење да је та особа женског пола. Треба имати у виду да је овај подтип именица *nomina agentis* заправо професија, што се види и кроз сам глагол у основи.

2.0.2. *Nomina attributiva* овог творбеног модела нешто је мало заступљенија од претходног подмодела. Изведена реч означава женску особу са особином коју носи реч у основи:

јединица: [...]сина јој, јединца, воли као да га је родила; у своје суседе, Сафет хануме, јединицу готово је очувала, и што је чудно за жену која није никад родила, давала јој недра, те је она зато и зове "суто".

Од речи *јединац* добијена је ова реч у значењу женске особе без брата или сестре. У основи је придев *једини*.

старица: Али, једна ид њих, мршава висока старица, у белој памучној антерији је, с кратко подсеченом сребрном косом.

Реч *старац* је мотивна реч, која је пак добијена од придева *стар*, уз модификативни суфикс *-(а)ц*. Мотивисана реч значи женску стару особу, синонимна је и са речју *баба*, уколико не означава крвно сродство.

удовица: Једна моја другарица поста удовицом за ноћ, да се сама брине за кућу и децу.

Овај пример је интересантан по пореклу па и смеру мотивације, јер постоје колебања. Божо Ћорић (1982: 37) каже да је дошла још из црквених текстова и да постоји и форма *удова*. Он, наиме тврди да није нужно да је *удовица* добијена од речи *удовац*, него да је процес могао бити обрнут². У сваком случају, реч означава жену којој је муж покојник.

2.0.3. *Nomina nationalia et regionalia* или *етници*, такође мало заступљена категорија у грађи.

Изведена реч представља етничку припадницу земље, града и сл.

Немица: Данас Енглескиње, сутра Францускиње, прекосутра Немице.

Реч је изведена од речи *Немац*, а она од поименичене *Немачка*, редуковањем основе. Новодобијена реч женског рода означава особу која је родом из Немачке.

3.0. Творбени тип *-ица*: *-ик*

Са овим творбеним моделом постоји највеће колебање око поистовећивања са суфиксима *-ница* и *-ник*, односно, питањем да ли се говори о форманту са перинтеграцијом или без ње, а све у зависности од тога шта се посматра као мотивна реч. Божо Ћорић (1982: 44) се опредељује за помирљиву варијанту наводећи творбени тип са заградом: *-(н)ица* : *-(н)ик*. Међутим, Клајн у својој *Творби* разграничава два засебна суфикса *-ик* и *-ник*, као и њихове моционе еквиваленте *-ица* и *-ница*. И у раду ћемо се држати таквог опредељења, јер је за примере могуће наћи најбоље решење за питање мотивне речи од које су изведени, па се према томе и разврставају у један од ова два творбена типа.

3.0.1. *Nomina agentis* као категорија са само једним примером и то са сложеним суфиксом *-еница*:

ученица: Госпођица је сваком казивала да јој је мала и мила ученица и васпитаница врло врло интелигентна.

² Такав случај добијања маскулинума од фемининума познат је највише на примерима за животиње: лисица: *лисац*, жаба: *жабац*, али Ћорић (1982: 37) уочава и примере код људских бића типа *вјештица*: *вјештац*.

Клајн у *Творби* наводи овај сложени суфикс као врло оскудан, а исто то и за облик у мушком роду *-еник*. Наиме, ученик је добијен према редукованој основи глагола *учити*, значи особу која учи.

3.0.2. *Nomina attributiva* прилично је присутна категорија, а представља оне примере које у основи имају неки придев, најчешће описни. Наиме, у грађи су потврђени придеви са суфиксима *-(а)н/-ни, -ен, -љив*:

-у основи је придев на -(а)н/-ни:

болесница: Фатима оста сама: Ђулренги је с ханумама код болеснице.

Реч стоји према мотивној *болесник*, а она је даље добијена од придева *болестан*, при чему се додавањем суфикса *-ик* догодило губљење сугласника *т*, а исти случај је успостављен и паралелним додавањем суфикса *-ица*. Изведена реч означава болесну женску особу, примарно у телесном смислу, што је и значење корпусног примера, али шира конотација би се односила и на ментално здравље.

бунтовница: [...] а он њу како ли није назвао: и женски хилми-паша, и бунтовница, и како би њу требало, заједно с њеним другарицама[...]

Стоји према речи *бунтовник*, означава бунтовну женску особу, а у основи је чак придев са сложеним суфиксом *-ован*. Синонимна је са речју *побуњеница*, такође присутној у грађи. РМС(1960: 306) даје дефиницију оне која се буди против постојећег стања, која учествује у буни.

врсница: Што је турско поред француског, то је просто из љубави према конзерватизму, кога се тешко ослобађају и најинтелигентније, најпросвећеније турске жене Нурије-ханумине врснице.

Маскулинарни еквивалент је *врсник*, а у основи је придев *врстан*, те је додавањем суфикса на основу дошло до појаве непостојаног А и губљења сугласника *т*. Значење: *она која је са неким истих година* (РМС 1960: 439).

грешница: Свекрва је од узбуђења јецала а нити је додирнула снахи дувак ни косу, као да је била нека грешница, па не обесвести свето.

Мотивна реч је *грешник*, а она пак добијена од придева *грешан*, при чему се поново јавља непостојано А. Реч означава женску особу која је грешна, или пак блудницу (РМС 1960: 564).

љубазница: У Европи се сме с љубазницом, а овде се не сме са женом!

Именица у мушком роду гласи *љубазник*, према придеву *љубазан*, те је присутна појава непостојаног А. Реч је удаљена од придева у основном значењу и заправо је синонимна са именицом *љубавница*.

милосница: Као да не иде да му буде жена, већ милосница! Срамота!

Еквивалент би у мушком роду био *милосник*, а у основи је придев *милостан* или *милосни* (непостојано А). Веза са придевом се ослабила, јер је изведена реч синонимна са речима *љубазница*(присутна у грађи) и *љубавница*.

несрећница: А ми, несрећнице, кад видимо овакво што, треба да кажемо: "Тражите човека, мужа!"

Мотивна реч је *несрећник*, а у основи придев *несрећан*, те и сама реч означава несрећну женску особу, а у ширем значењу и особу зле среће, што и сам придев доноси као једно од значења префикса *не-*.

несташница: И никад не заборавља како ју је ова несташница једном, кад је била мала, питала: "Мис Блук, кад су Вам тако стиснуте вилице, како метнете пуну кашику у уста?"

У мушком роду је *несташник*, према придеву *несташан*, а означава несташну женску особу, враголасту, па чак и подсмешљиву.

поборница: Она је чула да је ова Енглескиња "журналист" и велика поборница за женска права. Мотивна реч поборник је пак добијена од придева поборан, а реч значи особу која се бори за нека права, идеале, тј. заступа и пропагира неке идеје.

сународница: На сваки начин гледала сам да одбраним од праведног напада своје сународнице.

Према речи *сународник*, а у основи је придев *сународни*, дакле, онај који припада истом народу, синониман са суграђанин, тј. суграђанка.

-у основи је придев на -ен:

побуњеница: Да нисам била с њом, ја не бих била побуњеница.

Именица у мушком роду је *побуњеник*, а мотивни придев *побуњен*, па би нова реч означавала побуњену особу, дакле, ону која се бори против постојећих права, синонимна са *бунтовница*.

-у основи је придев на -љив:

лажљивица: "Лажљивице!", узвикну и зашкрипе зубима, па се уносаше у лице женама.

У маскулиnumу је *лажљивац*, па чак и именица са афективнијим суфиксом -ко: *лажљивко*, а придев у основи је *лажљив*. Изведена реч значи женску лажљиву особу, која је склона честом лагању.

3.0.3. *Nomina patientis* подразумева категорију примера у чијој је основи трпни глаголски придев, те сама реч означава особу која трпи неку радњу.

васпитаница: [...] да је ово соба савремене муслиманке, нове, како те савремене, француске васпитанице себе зову, види се по свакојаким ситницама[...].

Именица у мушком роду је *васпитаник*, а Клајн (2002: 86) наводи да је изведена од партиципа, што ће рећи ТГП *васпитан*. РМС(1960: 335) даје објашњење да је то она која се васпитава, тј. питомица, односно ученица.

вереница: Она је мени била прво драга, па вереница, па жена, никад љубазница.

Стоји наспрам речи *вереник*, у основи ТГП *верен*, а представља верену особу. Синонимна је са речју заручница.

заточеница: Понека осетљива путница заплаче кад види како живе њене сестре муслиманке, невине заточенице, заточене пре толико столећа себичношћу људи.

Заточеник као мотивна реч, а ТГП *заточен*, дакле, именица означава заточену женску особу. Синонимна је са речју заробљеница.

испрошеница: Зар да удам своје чедо за те протеранице, што дођоше са стрином као свака испрошеница, сакривене?

Испрошеник као мушки еквивалент, а ТГП *испрошен*, па би изведеница означавала испрошену женску особу. Синонимна је у овом контексту са речју вереница, или чак заручница.

познаница: Понекад какошито стоји испод конака једне наше познанице(њена је својина тај исти), па пређемо на европску страну, на страну румелијску, како овде кажу.

Према *познаник*, а у основи ТГП *познан*, уместо чешће варијанте *познат*, па именица стога означава познату особу, особу са којом се неко познаје.

протераница: Зар да удам своје чедо за те протеранице, што дођоше са стрином као свака испрошеница, сакривене?

Као мотивну реч суплетивне моћије имамо реч *протераник*, а глаголски придев је *протеран*, па дериват означава женску протерану особу. Синонимна је са речју изгнаница, прогнаница.

распуштеница: Нове казаше да су све три биле распуштенице (једна још и сад) и кад их мис Блук упита зашто су се развеле, оне са пуно ироније рекоше...

Овде је слободно коментарисати да је првобитна моћија у обрнутом смеру, као на примеру *удовице*. Наиме, именица *распуштеница* тешко ће имати свој еквивалент у мушком роду, из екстралингвистичких разлога³. Буквално је у основи ТГП *распуштен*, међутим реч са удаљеним значењем представља разведену жену.

уседелица: Није ме изненадила стога што ти имаш 18 г., што на Истоку значи: зрела девојка, још мало па уседелица.

³ У корпусу је нађен једини пример за *nomina agentis* са суфиксом -лица, без мушког еквивалента: *бајалица*. Како то не може сачињавати творбени тип, пример нисмо посебно издвајали.

И за овај пример можемо тврдити исто, са чиме су и Ђорић(1982) и Клајн(2002) сагласни, тј. да нема мушког еквивалента, или да је просто обрнути смер моције. У основи је овај пут радни глаголски придев *уседео*, а значење изведенице се помера и представља престарелу девојку за удају, баба-девојку.

4.0. Творбени тип *-ица*: *-ин*

Забележен је само један пример, а треба имати у виду необичну употребу сингулативног форманта *-ин*:

домаћица: "*Сефа гендиниз!*", *узвикнуше радосно* домаћице.

Треба имати у виду да мотивна реч домаћин једина, поред туђина, не губи свој формант *-ин* у множини, за разлику од осталих⁴. Међутим, свакако је остварена суплетивна моција његовим одбијањем и додавањем суфикса *-ица*. У основи је придев *домаћи*, али је значење удаљено, како именица више значи власника куће, или оног који угошћује.

Суфикс *-ница*

5.0. Творбени тип *-ница*: *-ник*

5.0.1. *Nomina agentis* у неколицини јединих примера са овим творбеним моделом. Већ је напоменуто да ће у раду бити разграничени творбени модели *-ица*: *-ик* и *-ница*:

-ник, с обзиром на то да смо се определили за једно могуће решење као мотивну реч ових примера, а овом случају је то глагол, тј. инфинитив:

нерадница: *Највеће нераднице рамазанских ноћи раде: коју за Бајрам кошуљу, антерију, хаљину себи и својима, мужу и деци...*

Стоји према мушком еквиваленту *нерадник*. У основи је глагол *не радити*, а основа је редукована. Именица означава женску особу која не ради, која је лења.

покајница: *Одмах растурих друштво и затворих врата пријатељицама, узех живети као покајница.*

Маскулиларна форма је *покајник*, а у основи глагол *покајати се*, а основа је редукована. Именица представља особу која живи у покајању, која се каје.

преступница: *Крила сам од себе због девојчица, да им мајка не буде изобличена као преступница.*

У мушком роду је *преступник*. Ђорић (1982: 44) управо око овог примера излаже колебање шта је у основи: именица *преступ*, глагол *преступити*, или пак придев *преступан*. Ми смо се определили за глагол (коме је редукована основа), како је најбоља дефиниција ипак она у којој се глагол и помиње: преступница је она која преступа, тако да именица припада групи *nomina agentis*.

путница: *А стране путнице уводиле су у хареме странкиње што у Солуну живе.*

Мотивни облик у мушком роду је *путник*. И овде се суочавамо са проблемом вишеструке мотивације, као у претходном примеру, али је поново најприхватљивије решење са глаголом у основи (редукованом). Дефиниција гласи: женска особа која путује.

Суфикс *-ка*

6.0. Творбени тип *-ка*: *-ак*

Родбински односи у једином примеру:

пасторка: *Једна јој се пријатељица волела са пасторком и отиме њој отворено причала, а она се љутила и гадиле.*

Мотивна реч је именица *пасторак*. У родбинском односу то означава дете родитеља који са њим нема крвно сродство, дакле, који му је као старатељ.

7.0. Творбени тип *-ка*: *-ац*

7.0.1. *Nomina nationalis et regionalis* са једниним примером, где се означава припадник некој широј етничкој, тј. народној групи:

⁴ уп. Турчин: Турци, Бугарин: Бугари...

Оријенталка: У њој, француској васпитаници, пробуди се Оријенталка, неискрена и неверљива, што осим Богу, не верује више никоме.

У мушком роду је облик *Оријенталац*, а у основи придев оријентални. Пример означава женску особу са Оријента, па то осим етничких, уноси и одређена морална и верска обележја и особености.

7.0.2. *Припадност некој групи, религији, или политичком опредељењу* са само два потврђена примера, један за религију, један за политичку припадност:

конзервативка: А овде су све конзервативке и реакционарке, чланице срамног режима.

Мушки еквивалент је *конзервативац*, у основи би могла бити и сама именица *конзервативизам*. Изведеница представља буквално конзервативну женску особу, тј. ону која се држи конзервативизма у политици.

мухамеданка: Она је била сва обузета мишљу на непозната младића; али као добра мухамеданка, трже се кад чу мујезина са минара једне оближње џамије.

Мотивна реч је *мухамеданац*, а у основи је именица мухамеданство. Изведена реч означава женску особу која припада религији мухамеданства.

8.0. Творбени тип *-ка: -ин*

Треба имати у виду природу суфикса *-ин*, тј. да он отпада при моционој деривацији, а тај формант је такође једино што отпада и у сложеном суфиксу

-јанин, приликом грађења именица женског рода.

8.0.1. *Nomina nationalis et regionalis* доста је заступљена категорија, а има и пар примера где је еквивалент мушког рода са сложеним суфиксом *-јанин*:

Ђаковичанка: Да нам је Фатима Ђаковичанка, ја се не бих бојала.

У мушком роду: *Ђаковичанин*, па је приметно да од речи у основи *Ђаковица*, деривацијом добијамо у оба случаја реч са палатализацијом. Изведеница означава женску особу из града Ђаковице.

Европљанка: Ми смо нове, а оне су Европљанке, Францускиње.

Облик у мушком роду је *Европљанин*, па је приметно да се јавља сложени суфикс *-јанин*, а самим тим и јотовање лабијала у именичкој основи од речи *Европа*. При моционој деривацији отпада само формант *-ин*, па добијамо облик *Европљанка*, тј. женска особа која је пореклом из Европе.

Јерменка: Да је мадам Астрид оваква иста, а да је Гркиња или Јерменка, она је не би волела.

Јерменин је мотивна реч, а она је пак настала редуковањем основе иемнице *Јерменија*.

Изведеница представља особу која је из државе Јерменије, или тамо живи.

Јеврејка: [...]отворише се кућна врата и појавише се из куће три хануме, као Гркиње или Јеврејке, развијене: да дочекају госте.

Мотивна реч је *Јеврејин*, а обе именице означавају особу која припада јеврејском народу, а у ширем се значењу може дотицати и припадности религији, као јединствене и специфичне само за овај народ.

Парижанка: Емир се бејаше заљубила у једну младу Парижанку, пријатељицу своје гувернанте.

Парижанин као еквивалент, а ту уочавамо сложени суфикс *-јанин* додат на основу именице *Париз*. При моционој деривацији губи се формант *-ин*, те додавањем суфикса *-ка* добијамо облик *Парижанка* (јотовање спроведено као и код мушког еквивалента). Дериват означава женску особу из града Париза.

Скопљанка: Ја нисам Солуњанка. Ја сам Скопљанка.

Мотивна реч је *Скопљанин*, такође са сложеним суфиксом *-јанин* и јотовањем основе од именице *Скопље*. Именица у женском роду означава женску особу из града Скопља, тј. његову житељку.

Солуњанка: Уђоше Солуњанке, старе у црним, Сафетине врснице у плави и зеленим чаршафима.

Мушки облик је *Солуњанин*, дакле, са сложеним суфиксом *-јанин*, и јотовањем основе, а отпадањем форманта *-ин*, и додавањем суфикса *-ка* добија се облик *Солуњанка*, тј. житељка града Солуна.

Цариграђанка: Јуче нам је правила посету једна Цариграђанка, зове се Фахрије.

Постојећи облик у мушком роду је *Цариграђанин*, при чему се уочава сложени суфикс *-јанин* и јотовање основе именице *Цариград*. Именица женског рода означава житељку Цариграда.

Циганка: [...] која је све страсније и помамније играла што је игра бивала ближе ка крају и деф летео брже у рукама једнога старога човека, потурчене Циганке, и час па су подврискивале пљескајући длановима помамно.

Мотивна реч је *Циганин*, а обе речи представљају припадника једне етничке групе, тј. Цигана.

8.0.2. *Припадници религије:* потврђена су два примера:

муслиманка: [...] да је ово соба савремене муслиманке, нове, како те савремене, француске васпитанице себе зову, види се по свакојаким станицама [...].

Муслиманин је мотивна реч, а у основи је *муслиманство*, као именица која представља религију. Сходно томе, изведеница означава исто што и мушки еквивалент, припадницу муслиманској вери.

хришћанка: Па, замисли, и ја морам такво пече; и првог дана уза ме иђаше слушкиња, хришћанка, јер не видим куд идем.

Мотивирана је од именице *хришћанин*, а у основи пак стоји именица *хришћанство*, дакле, религија, па изведеница представља особу хришћанске вероисповести.

8.0.3. *Остало:* налази се у грађи само један пример који нема конкретну категорију:

укућанка: Као укућанке, и оне су европски обучене.

Стоји према примеру *укућанин*, за који Клајн (2002: 93) наводи Бабићево мишљење о појави "етноида", тј. назива за становника изведених не из топонима, него из заједничке именице, а у овом случају из предлошке синтагме (у *кући*).

9.0. Творбени тип *-ка: -ија*

комишка: Тамо још по старински: комишије хватају(у неваљалству) комишке, па кад коју ухвате, закују од ње капицик [...].

Једини пример овог творбеног типа у грађи, стоји према именици *комишија*, а Клајн (2002: 134) наводи да постоји и облик са *ј* (*комишијка*) али да се оно, најчешће у говору, губи.

10.0. Творбени тип *-ка: -лија*

10.0.1. *Nomina nationalis et regionalis* као једини пример забележен:

Нишлика: [...] праћене свирачицама и певачицама и оном туштом и тамом, пролазе мимо црнкиње и црнчиће са цвећем, воћем и халвама, кроз шпалир дивно обучених жена, улазе у кућу, где их једна стара Нишлика, рођака Хасан-бејова, по нишком обичају, кади амбром и прска ђулсуом [...].

Такође једини пример за овакав творбени модел, а мотивна реч је *Нишлија*, дакле, са турским суфиксом, а Клајн (2002: 134) и за овај пример потврђује облик са *ј* (*комишијка*), а његово губљење у говору. Значење је особе која је житељка града Ниша.

11.0. Творбени тип *-ка: -ија*:

капицика: [...] Хануме, кроз гвоздену ограду, сасвим европску, опазише једну дежмекасту црнкињу, капицику.

Стоји према именици *капиција*, који је са турским суфиксом *-ија*, на редуковану основу именице *капија* додат. Значење је агентивно, дакле, онај који стоји на капији, чува капију.

Суфикс *-киња*⁵

12.0. Творбени тип *-киња: -ац*

12.0.1. *Nomina attributiva* је категорија са једним примером:

странкиња: [...] сањаше чудновате сневе: да је човек, муж те њој миле странкиње.

⁵ Два примера нису издвојена: *слушкиња* према *слуга* (јер је проста реч) и *пансионаткиња*, која је без мушког еквивалента.

Према њој стоји мотивна реч *странац*, именица са непостојаним А, а у основи је придев *стран*. Изведеница буквално значи страну женску особу, а у ширем смислу непознату или инострану особу.

12.0.2. *Расна припадност*: један потврђени пример:

црнкиња: [...] *Хануме, кроз гвоздену ограду, сасвим европску, опазише једну дежмекасту црнкињу, капицику.*

Еквивалент је *црнац*, са придевском основом. Значење се односи на буквално црну особу, тј. припадника те расе.

13.0. Творбени тип *-киња*: *-ин*

13.0.1. *Notina nationalis et regionalis* категорија са само једним примером:

Туркиња: *Једна Туркиња овако их је описала.*

У мушком облику је именица *Турчин*, остварена са палатализацијом, што изостаје у именици женског рода. Изведеница представља женску особу из земље Турске.

13.0.2. *Notina attributiva* у пар примера:

младотуркиња: *Да је старотуркиња, она ви већ све испричала робинји; али је младотуркиња, нова.*

Мотивна би реч била младотурчин, а у основи придев младотурски, те треба имати у виду да изведена реч као примарно значење нема етника, већ више значење неке карактеристике неконвенционалних Туркиња.

старотуркиња: *Али младеж на крај елиф између обрва, астављене обрве све што толико воле старотуркиње.*

Мотивна реч *старотурчин*, а придев старотурски у основи. И овде је значење више описно придевско, у значењу традиционалнине Туркиње.

Б. Интегрална моција

Суфикс *-а/-ја*

Примера са овим суфиксом нема много, а за неке није постављен творбени тип, јер је мотивна реч проста (што ће бити принцип и за остале суфиксе при интегралној моцији!), док се јавља и јединствен пример са сложеном речју као мотивном:

1.0. Творбени тип *-(j)а*: *-(j)ак*

1.0.1. *Родбински односи* у једином примеру:

рођака: *Као пансионаткиње што се заљубљују у калуђерице, тако и ове док су врло младе, у своје учитељице, ако их имају, или у пријатељице своје рођаке.*

Мотивна реч је *рођак*, која је пак изведена од именице род, суфиксом *-јак*, те је дошло до јотовања.

2.0. Изведенице од простих речи

гоића: *Гоића се жалила како јој је отац љут (како се врло бојала).*

Мотивна реч је именица *гост*, а при деривацији суфиксом *-ја* долази до јотовања и једначења сугласника по месту творбе. Нова реч означава женску особу која долази неком у посету, званицу.

суседа: *У њином су куту две њине старе суседе, у другом једна од нових, она што изгледа јектичава.*

Према именици *сусед*, а сама употреба овог суфикса- *а* у овом примеру је ретка. Чешћи је његов конкурент *-киња* (*сусеткиња*). Значење је синонимно са несловенским еквивалентом, тј. речју турског порекла- *колишком*.

унука: *То је свекрва са снахама и унукама, мајка Ибрахим-Хасана и Исмаил-Ахмеја.*

Изведена од именице *унук* и означава родбинске везе, тј. женско дете свог детета.

3.0. Изведенице од сложених речи

братучеда: Али, у друштву са песмом и свирком, поред тетке коју толико воли, она смете с ума братучеду.

Мотивна реч је сложеница *братучед*. Значење које РМС (1960: 265) даје за изведеницу женског рода је да је кћи једног брата деци другог брата, сестра од стрица.

Суфикс *-ија*

Једини потврђени пример и то именице страног порекла, означавајући титулу, тј. звање: *султанија*: Наглас су прошли, пружали руке називајући хануме лепотама, султанијама, драгим камењем, а оне су им прилазиле[...]. Мотивна реч је султан, али притом свакако не говоримо о жени султану, већ о његовој супрузи, или принцези.

Суфикс *-иња*

За овај суфикс Клајн (2002) и Ђорић (1982) наводе да се по правилу користи у случајевима где треба избећи палатализацију. Овај суфикс се најчешће јавља као моцион и то често уз основе на –к. И овде су сви примери речи изведених од простих речи, па се неће посебно издвајати по категоријама:

Гркиња: [...] отворише се кућна врата и појавише се из куће три хануме, као Гркиње или Јеврејке, развијене: да дочекају госте.

Како је мотивна реч *Грк*, јасно је да је у питању *nomina nationalis et regionalis*, те изведена реч означава женску особу пореклом из Грчке.

јунакиња: Оне би волеле да их описују као Французи своје јунакиње из романа.

Мушки еквивалент је *јунак*, а синонимност се успоставља са страном речју *херој*, тј. *хероина* (где је суфикс- *ина*).

робиња: Из кола изађоше три хануме и једна робиња, све у црним чаршафима, тј. хаљинама за излазак[...].

Основна реч је *роб*, а конкретно у овом контексту синонимно је са речју *слуга*, тј. *слушкиња*.

Суфикс *-ица*

Неки од примера су приказани према творбеном типу, јер је он уочљив, док је за неке пак то немогуће, јер је мотивна реч проста:

4.0. Творбени тип *-ица*: *-ач*

4.0.1. *Nomina agentis* са неколицином примера:

играчица: Једне су просто викале од чуда, а Францускиња је окретала главу да не гледа играчицу: стидела се од своје деце.

Стоји према именици *играч*, међутим, не добија ту маркираност женском роду кад су у питању агенсивна значења, јер се овде више односи на играње у смислу плесања, а не на учествовање у некаквој такмичарској игри. У сваком случају, у основи (редукованој) је глагол *играти*.

певачица: Из кошилука се чује деф праћен зимовима, и певање једне чувене солунске певачице, потурчене Циганке[...].

Мотивна реч је именица *певач*, која је пак добијена редуковањем основе глагола певати и додавањем суфикса *-ач*. Изведеница означава женску особу која се по професији бави певањем. *продавачица*: [...] и где је било водоноша с ђугулима, слушкиња с ђувечима, трговаца с товарним магарицама, продавачица с кесам...

Мотивна реч је *продавач* (постоји и варијанта са суфиксом *-ац*), а она је пак изведена од речи продавати, редуковањем основе и додавањем суфикса. Изведена *nomina feminativa* означава женску особу која зарађује продајући.

свирачица: [...] праћене свирачицама и певачицама и оном туштом и тамом, пролазе мимо црнкиње и црнциће са цвећем, воћем и халвама, кроз шпалир дивно обучених жена, улазе у кућу, где их једна стара Нишлика, рођака Хасан-бејова, по нишком обичају, кади амбром и прска ђулсуом[...].

Мотивна реч је *свирач*, добијена редуковањем основе глагола *свирати* и суфиксом *-ач*. Значење изведенице је женска особа која се по професији бави свирањем неког музичког инструмента.

5.0. Творбени тип *-ица*: *-тељ*

5.0.1. *Nomina agentis* са једним примером:

учитељица: “*Don't speak so foolishly!*”, *узвикну Мерије озбиљно и имитујући потпуно њину енглеску учитељицу, да гоићу насмеје.*

Мотивна реч је *учитељ*, а она је настала од додавањем суфикса *-тељ* на пуну инфинитивну основу глагола *учити*. Буквално значење је особе која подучава, учи неког, дакле, подразумева професију наставника.

5.0.2. *Људске везе* такође са једним примером:

пријатељица: *Као пансионаткиње што се заљубљују у калуђерице, тако и ове док су врло младе, у своје учитељице, ако их имају, или у пријатељице своје рођаке.*

Мотивна реч је *пријатељ*, те је значење задржано, а подразумева блиски однос међу људима, синонимна је реч са речју *другарица*.

5.0.3. Изведенице од простих речи

апостолица: *Оне јој се учине заблуделе душе међу које је послао Бог, не Пророк, њу, апостолицу мисионарку, да их изведе на прави пут, да их васпита и припреми за препорођај, за њихово ослобођење.*

Изведена од именице апостол, али је потпуно маркирана, како је и значење удаљено од основног појма. У овом контексту можемо али и не морамо говорити о ширењу *nomina feminativa* јер просто реч сама добија шире значење од чистог прављења женског еквивалента. Наиме, реч означава смерну и побожну женску особу, сличну апостоли.

голубица: *Туркиње веле да су им на харемским весељима у кући саме жене, у дворишту кокоши без петла и голубице без голубова.*

Основна реч је *голуб* и ово је једини пример у грађи са значењем животиње. Изузетно је маркиран пример, како *голуб* сама по себи означава врсту, неутрално и независно од пола животиње, а овим примером се то посебно наглашава.

другарица: *О што нисмо као неке наше другарице што знају само турски и за свашта вичу кismet.*

Стоји било према речи *друг* (ту би пак био сложени суфикс *-арица*) или према *другар*. Значење је синонимно примеру *пријатељица*.

калуђерица: *Као пансионаткиње што се заљубљују у калуђерице, тако и ове док су врло младе, у своје учитељице, ако их имају, или у пријатељице своје рођаке.*

Мотивна реч *калуђер*, а примеру *калуђерица* конкурентан је и пример са суфиксом *-ка* (*калуђерка*). Ова лексема нешто је ређа од устаљенијег примера *монахиња* (са суфиксом *-иња*).

чланица: *А овде су све конзервативке и реакционарке, чланице срамног режима.*

Именица *члан* посве је неутралног рода, тако да је облик *чланица* нешто маркиранији.

Суфикс *-ка*

6.0. Творбени тип *-ка*: *-ар*

6.0.1. *Nomina agentis* на неколицини посве феминистичких примера:

мисионарка: *Оне јој се учине заблуделе душе међу које је послао Бог, не Пророк, њу, апостолицу мисионарку, да их изведе на прави пут, да их васпита и припреми за препорођај, за њихово ослобођење.*

Мотивна реч је *мисионар*, и ово је пример који потврђује неке екстралингвистичке елементе, нарочито у погледу ширења *nomina agentis* у женском роду. Реч означава женску особу која је пропагатор и ширилац неких идеја.

6.0.2. *Припадност некој групи, религији, или политичком опредељењу*:

реакционарка: *А овде су све конзервативке и реакционарке, чланице срамног режима.*

Према речи *реакционар*, значење је синонимно са примером у грађи: *конзервативка*. Обе су маркираније у односу на неутрални род.

7.0. Творбени тип *-ка*: *-ат*

7.0.1. *Nomina nationalis et regionalis* у једном примеру:

Азијатка: Обе смо већ зреле девојке, јер смо Азијатке.

Мотивна реч је *Азијат*, дакле, подразумева особу која је родом из Азије.

8.0. Творбени тип *-ка*: *-ор*

8.0.1. *Nomina agentis* са једним маркиранијим примером:

реформаторка: Оне затуцане у Цариграду нас зову реформаторкама, као овде вашу

Ариф хануму Хилми пашом.

У мушком роду и заправо неутралном је облик *реформатор* (аломорф суфикса

-атор). Именица у женском роду је маркиранија и доказ је ширења *nomina feminativa*.

9.0. Творбени тип *-ка*: *-тељ*

10.0.1. *Nomina agentis* са једним примером:

светитељка: Гледа их као неке духове или светитељке као оне завршише клањање и помакоше се узимајући бројанице.

Мотивна реч је *светитељ*, а у основи е глагол *светити*. Значење је више апстрактно него конкретно агентивно, реч је синонимна са примером *светац*, тј. *светица*.

11.0. Изведенице од простих речи

Арнаутка: Покрила сам лице, као Арнаутка.

Мотивна реч је Рнаут, реч турског порекла која је у ствари турски назив за Албанца.

Дакле, изведеница означава женску особу родом из Албаније.

ђаурка: Па ти у својој кући не треба никад ништа да затвараш: у њој ти је дисала ђаурка тринаест година.

Мотивна реч би била *ђаур*, уколико говоримо о интегралној моцији⁶. Значење ове речи турског порекла остаје исто и након деривације, тј. погрдни је назив којим Турци зову све "невернике", тј. оне који нису муслиманске вероисповести.

туђинка: [...] и поцрвеневиши захвали јој извињавајући се да неће да га изненади туђинка.

Мотивна реч је *туђин*, и она је једини пример, поред домаћина, који у множини не губи свој формант, а једини је пример своје врсте да учествује у интегралној моцији. У основи је придев *туђ*. Значење изведенице представља женску особу странкињу.

Суфикс *-киња*

12.0. Изведенице од простих речи

12.0.1. *Nomina nationalis et regionalis* у неколико примера од мотивних простих речи:

Енглескиња: Данас Енглескиње, сутра Францускиње, прекосутра Немце.

Мотивна реч је *Енглец*, при чему се додавањем суфикса *-киња* јавља једначење сугласника по звучности. Реч означава женску особу пореклом из Енглеске.

Рускиња: Једног дана Ариф тејзине пријатељице доведоше им једну младу и врло лепу

Рускињу. Именица у мушком роду је *Рус*. Значење остаје исто при деривацији, осим промене рода, те изведеница означава женску особу из Русије.

Францускиња: Данас Енглескиње, сутра Францускиње, прекосутра Немце.

У мушком роду именица је *Француз*, те деривацијом долази до једначења сугласника по звучности. Изведеница представља женску особу из Француске.

Черкескиња: Отац ми је био Турчин, мајка Черкескиња; он племић, она робиња.

⁶ Треба имати у виду да ова реч има и облик *ђаурин(каурин)*, где би одбијањем форманта *-ин* и додавањем суфикса

-ка већ било речи о суплетивној моцији.

Мотивна реч је *Черкез*, а сама именица означава етника кавкаског народа у Турској, Сирији и Русији. При деривацији такође се јавља једначење сугласника по звучности.

Суфикс *-уша*

За овај суфикс Ћорић (1982: 149) наводи да је наслеђен из прасловенског језика, и да у српском језику има и моциону функцију, поред самосталне творбене функције, која је веома разуђена. Што се тиче моције, суфикс учествује у интегралној.

13.0. Творбени тип *-уша: -ак*

13.0.1. *Nomina attributiva* једини пример како творбеног типа, тако и самог суфикса:

простакуша: Кад видех свога сина, препадох се, а после узех нарицати као простакуша.

Мотивна реч је именица *простак*, а у основи је придев *прост*. Сама мотивна реч носи погрдно семантику, која простиче из негативности особине придева *прост*. Суфикс *-уша* додатно је афективно погрдно обојен па изведеница означава изузетно просту, некултурну женску особу.

Закључак

Из ексцерпираних грађе уочавамо пре свега да је свакако заступљенија суплетивна моција, а најразуђенија употреба суфикса *-ица*, који је пак градио творбени тип са суфиксима *-ан, -ац, -ик, -ин*, при чему је за сваки одвајана семантичка категорија, нпр. за *nomina agentis* (*глумица, ученица...*), или пак *nomina attributiva* (*старица, лажљивица...*), и др. Посебно је наглашена и разлика између овог суфикса и перинтеграцијом добијеног *-ица*, код кога је, као и код његовог "мушког" пара јасно одређена основа, те нема колебања око мешања са суфиксом *-ица*.

Суфикс *-ка* заузима добар део грађе у суплетивној моцији, градећи творбени тип са суфиксима *-ак, -ац,*

-ин, -ија, -лија, -ција, при чему је у обради грађе вредно поменути велики број *nomina nationalis et regionalis* (*Парижанка, Скопљанка...*). Присутан је и мањи број речи турског порекла попут *комишка, капицка...*

Суфикс *-киња* у суплетивној моцији није толико заступљен, стоји према суфиксима *-ац* и *-ин* и посебно су интересантне са становишта значења кованице *старотуркиња* и *младотуркиња*.

Што се тиче интегралне моције, мање је фреквентна, али је број суфикса разноврснији, а управо при интегралној моцији затичемо више маркиранијих примера *nomina feminativa*. Наиме, од проучаваних суфикса *-а/-ја, -ија, -иња, -ица, -ка, -киња* и *-уша*, неки не граде творбене типове доследно, или уопште, с обзиром да су неке мотивне речи просте, па не постоје "мушки" суфиксални парњаци.

Суфикс *-а/-ја* стоји према суфиксу *-ак* у једном примеру (*рођак: рођака*), а остало су изведенице од простих речи и једна од сложене (*братучеда*). Код суфикса *-ија* имамо само један случај и то онај где изведена реч означава жену оног означеног именицом у мушком роду (*султанија*), а *-иња* се јавља у пар примера попут *јунакиња, робиња...*

Суфикс *-ица* у интегралној моцији стоји према суфиксима *-ац* (примарно агентивног значења: *продавачица...*) и *-тељ* (*учитељица*) или је додаван на просте речи, где је можда најинтересантније истаћи пример *чланица*, који је маркиранији у односу на нулти род (*члан*).

Што се тиче суфикса *-ка*, учествује у творбеним типовима са суфиксима *-ар, -ат, -ор, -тељ* и при извођењу од простих речи. Овде има можда највише примера за ширење *nomina feminativa* нарочито у примерима попут *реформаторка, реакционарка, светитељка...*

Код суфикса *-киња* присутни су само примери *nomina nationalis et regionalis* као што су *Енглескиња, Черкескиња...*, док је за суфикс *-уша* присутан само један пример афективно обојене лексеме, како због природе придева у основи, тако због самог суфикса (*простакуша*).

Уочљиво је на крају да је дефинитивно утицао и сам избор грађе на разуђеност примера са овим смером моције, и да се могу видети назнаке богаћења српске лексике управо оваквим творбеним путем ширења именица са значењем особа женског пола.

Литература

- Ђорић Б. (1982): Моциони суфикси у српскохрватском језику. Филолошки факултет, Београд.
Димитријевић, Ј (1912): Нове.СКЗ, Београд.
Клајн И. (2002): Творба речи у савременом српском језику, I део. Завод за уџбенике, Београд.
РМС (1967): Речник српскохрватског књижевног језика. Матица српска, 6 томова, Нови Сад - Загреб.
Савић С. (2009): Свенка Савић. Упутства за стандардизацију родно осетљивог језика. Универзитет ЦГ, Зборник радова *Његошеви дани* 1, стр.301-321.

САВА МРКАЉ – ЗАБОРАВЉЕНИ ЈУНАК ИСТОРИЈЕ СРПСКОГ ЈЕЗИКА

Аутор: Данијела Шиловановић

*Факултет: Филозофски факултет
Универзитет: Универзитет у Новом Саду
Ментор: др Исидора Бјелаковић*

E-mail: danijelasilovanovic@gmail.com

Сажетак

Циљ рада јесте представљање једне, неправедно заборављене, а веома важне личности историје нашег језика, а самим тим и историје нашег народа. Сава Мркаљ је први реформатор српске ћирилице. Разликује се од својих претходника и савременика који су учествовали у реформацији и развоју српске ћирилице по томе што је саставио и објавио први текст посвећен анализи структуре традиционалне црквене ћирилице, указавши на 16 непотребних слова тадашњег система. Он је први код нас поменуо начело „Пиши као што говориш”.

У раду је укратко представљена његова биографија и дат је кратак осврт на његов рад и дело. Највише пажње посвећено је његовом чувеном делу *Сало дебелог јера либо азбукопротрес*, у којем је формулисана наведена азбучна реформа.

Рад је прегледног карактера тако да не садржи класичну анализу нити истраживања. Може се рећи да је у њему представљена и анализирана релевантна литература о Сави Мркаљу.

У лингвистичким круговима доста се говорило и писало о Мркаљу, али током нашег образовања не сазнајемо много о њему, иако су основни домени будуће Вукове реформе ћирилице заправо засновани на Мркаљевим идејама. Због тога би излагање овог рада представљало кратак час историје језика, али и опште културе јер би сви академски грађани, који се служе српским језиком и српским писмом, требало да знају ко је Сава Мркаљ. У томе се, заправо, огледа важност овог рада. Ово излагање представља прилику да студенти из различитих струка и области сазнају нешто о овој маргинализованој личности која је учинила толико тога за наш језик. Овај рад би могао бити занимљив, разумљив и поучан свим учесницима ове научне конференције.

Кључне речи: Сава Мркаљ, азбука, реформа, биографија, историја, општа култура

SAVA MRKALJ – THE FORGOTTEN HERO OF SERBIAN LANGUAGE HISTORY

Author – Danijela Silovanovic

*Faculty - Faculty of Philosophy
University – University of Novi Sad
Mentor – Isidora Bjelakovic PhD*

E-mail – danijelasilovanovic@gmail.com

Abstract

The aim of this paper is to present an unjustly forgotten and very important person in the history of our language and of our people. Sava Mrkalj is the first reformer of Serbian Cyrillic. The main difference between him and his predecessors and contemporaries, who took part in reformation and development of Serbian Cyrillic, is in that he was the first to approach the reformation systematically and he disposed of 16 unnecessary letters. He was the first to mention the principle of “Write the way you speak.”

This paper contains his short biography and a brief review of his work. The paper mainly focuses on his famous work “Salo debelog jera libo azbukoprotres”, because it is a piece of heritage of Serbian language history.

This paper can be considered an overview, so it does not include the usual research and analysis. It can be said that the paper presents and analyses the literature form which we may learn a lot about Sava Mrkalj.

Among the linguists Mrkalj’s work was discussed and analysed, but during our education we do not learn a lot about him, even though he completed most of the reformation of Serbian alphabet. This is why the presenting of this paper would be a short lesson on language history, but on general knowledge as well, because all academic citizens, who use Serbian language and Serbian alphabet, should know who Sava Mrkalj is. This is actually the main importance of this paper. Its presentation is an opportunity for students from different fields and professions to learn about this marginalized figure, who had done so much for our language. The paper may be interesting, comprehensible and educational for all participants of this scientific conference.

Key words: Sava Mrkalj, Serbian alphabet, reform, biography, history, general knowledge

Увод

Сава Мркаљ постао је, нажалост, неоправдано, заборављени јунак историје српског језика. Наиме, једна од најважнијих особа заслужних за реформу азбуке потпуно је маргинализована и заборављена. У лингвистичким круговима често спомињан, Мркаљ се у основним школама помиње тек узгред, у неколико реченица, што можете видети на два примера уџбеника за основну школу.

1. Граматика за 8. разред *Дар речи*
„У исто време Вук је привео крају Мркаљеву реформу. Увео је слова **љ, њ, њ, њ** уместо Мркаљевих **љ, њ, ть, дь, ј...**”
2. Клетова граматика *Српски језик за 8. Разред*
„Почетком 19. века јављају се покушаји реформе ћирилице. Године 1810. Сава Мркаљ је у свом кратком спису под насловом *Сало дебелога јера либо азбукопротрес* реформу ћирилицу. Сачинио је азбуку од двадесет девет слова. Различно су се од данашње ћирилице бележила слова: њ = њ, ть = њ, дь = њ, лъ = љ, ј = Ј, а за глас ц није било слова. Са понуђеним решењима српска црква се није слагала и Мркаљева реформа није спроведена.”

Управо због овога, написан је овај рад. Написан је да би се укратко представила биографија Саве Мркаља, односно да би читаоци и слушаоци који не припадају свету лингвистике, сазнали ко је био Сава Мркаљ и зашто је он важан за историју нашег језика.

Како је у апстракту већ наведено, ово је теоријска тема, као и рад прегледног карактера, те неће бити одељака као што су дискусија, резултати и слично. Материјал представља сва литература наведена на крају рада, као и анкета која показује шта и колико студенти знају о Сави Мркаљу. (Резултати анкете ће бити накнадно додати).

Сава Мркаљ – живот и дело

Сава (или Саво) Мркаљ рођен је 1782/83. године у Ласињском Сјеничаку, у засеоку Мркаљи. Ту је завршио основну школу, а богословију, односно клерикалну школу, завршио је у Карловцу. Постоје и тврдње да је клерикалну школу завршио у Плашком. Након завршетка, почео је да ради као учитељ и предавао је чак и старијима од себе. У Загребу је завршио Архигимназију. Претпоставља се да му је после прве године, као апсолутном одликашу, било допуштено да полаже посебан пријемни испит за факултет. Студирао је филозофију у Загребу на Краљевској академији, а касније филозофију и математику у Пешти. Сава Мркаљ је говорио рускословенски, латински, француски и немачки, а познавао је и служио се грчким, хебрејским, италијанским и мађарским језиком. Мркаљ је био доктор филозофије, астроном, математичар, полиглот, песник и одличан беседник. Као један од најученијих српских студената у Пешти, у то време, био је веома цењен од стране других учених и знаменитих Срба.

Фокус овог рада јесте на филолошком раду Саве Мркаља, али пре него што се томе посветимо, треба напоменути и да је Сава иза себе оставио 25 песничких творевина, 13 оригиналних и 12 превода, прпева и прерада дела других песника. За време његовог живота, објављене су само три оригиналне песме.

Мркаљ је у Будиму 1810. године објавио своје главно дело *Сало дебелога јера либо азбукопротрес*. При крају овог дела поменуо је, први код Срба, начело *Пиши као што говориши* – Аделунгово начело које се веома често приписује Вуку. У наведеном елаборату Мркаљ предлаже да се задрже само „јединозвучна писмена”, односно она која означавају само један глас. Од тог начела „један звук - један глас” одступио је само у случају јера, који, како он наводи: „није писме,

но то само знак умегчателни”. Он је овај знак ставио уз слова т, д, л, н да би обележио сугласнике ħ, ђ, љ, њ. Иако се овај поступак и пре јављао, Савин системски захват је био иновација управо због тога што је он системски применио тај поступак на сва четири случаја у свим гласовним положајима у речи. Још једно практично решење је било давање старом слову нову улогу. Наиме, он је у оригиналу употребио старо слово І са једном тачком да би обележио глас ј. После ових промена, његова азбука је обухватала 26 слова: <а, б, в, г, д, е, ж, з, и, І, к, л, м, н, о, п, р, с, т, у, ф, х, ц, ч, ш, њ>. Овако је Сава приближио азбуку гласовном систему српског језика, а да притом није користио нова слова, односно слова која су туђа рускословенској ћирилици. Његова ћирилица је била тако добро осмишљена и у складу са начелом „једно слово – један глас” да је њен степен усавршености чак и виши од данашње латинице која користи дијакритичне знаке. Међутим, вероватно перфекциониста, Мркаљ је и таквој азбуци нашао замерку и навео да би требало у будућности избацити *јер* и уместо наведена четири диграфа осмислити слова за та четири гласа. Након тога, наша азбука не би обухватала никаква сложена или заменљива слова. Тако би наша азбука обухватала 29 слова. Он једино није поменуо глас /ц/. Ако изузмемо недостатак гласа /ц/, можемо рећи да је Мркаљ својом реформом Вуку указао на пут – пут који ће он већ 1814. г. готово у потпуности следити, а потом га и окончати својим реформаторским захватом чувене 1818. г.

Ово је било и економично и практично решење јер су све штампарије имала ова слова, те би било могуће одмах применити Мркаљеву реформисану азбуку и штамати књиге писане њом. Нажалост, не само да то није урађено и да Срби нису искористили овако важно дело и практично решење, већ је због њега аутор овог генијалног дела прогањан, а понуђена азбука забрањена. Наиме, реакције на *Сало* и на Савину замисао нове, реформисане ћирилице, биле су различите. Неки су овај подухват одушевљено поздрављали, а неки негодовали. Они који су је оспоравали, видели су у њој претњу и окретање од српске традиције и Русије која је била заштитница наше земље и православља. Један од главних непријатеља овог дела био је чувени митрополит Стефан Стратимировић. Он је чак успео и да издејствује забрану азбуке у штампаријама под аустријском ингеренцијом, те је одушевљени појединци нису могли користити. Овај догађај био је пресудан за даљи живот и дело Саве Мркаља.

Година 1810. битна је за Саву Мркаља, али и за историју нашег језика из више разлога. Највећу важност, наравно, представља само дело *Сало дебелог јера либо азбукопротрес* које је обележило и одредило судбину Савину, али и судбину наше азбуке. Али, ова година је важна и зато што је 1810. Сава у Будиму упознао Вука Караџића, односно Вук је упознао ученог Саву чије га је знање и размишљање очарало. Он је дошао у Будим да се лечи од реуме и ту је упознао и Саву и Луку Милованова, још једну заборављену, а веома важну личност историје нашег језика. Он је био одушевљен њиховим знањем, ставовима и схватањима, а посебно Савиним идејама које је врло радо и често слушао. Иако су били далеко образованији, ученији од њега, они су на крају постали ти који су заборављени. Јернеј Копитар, који је имао велики утицај на Вука, био је такође одушевљен Мркаљевим идејама, знањем и реформисаном азбуком. Ретко се наводи његов савет Вуку да би требало да своју *Писменицу српскога језика* пре штампања покаже Мркаљу и да се са њим консултује. У *Писменици* (1814) Вук се служи Мркаљевом реформисаном азбуком, допуњеном словом које је код Срба било и раније у употреби – словом <ħ>, истовремено предлажући решање за /љ, њ, ђ/. Вук Караџић је у уводу своје *Писменице* изнео свој став и оцену Мркаљеве азбуке: „Ја сад, имајући за намјерење успјех серпскога књижевства, не могу друге азбуке употребити него Меркајилову, јербо за серпски језик лакша и чистија не може бити од ове”. У *Писменици* Вук је користио ову азбуку, даље је реформисао и у целисти представио у Рјечнику 1818. У свом Рјечнику 1818. године, Вук је употребио и преостала слова којима је употпунио Мркаљеву азбуку. То су слова ħ, ђ, љ, њ, ц. По Копитаровом предлагању, Вук је употребио латинично слово ј наместо оног које Мркаљ користио. Након свега овога, српска азбука је потпуно одговарала начелу „један глас – једно слово” и тако је постала „једна од

најсавршенијих у свету по сагласности између гласовног и графичког инвентара" (Павле Ивић). А уједно, постала је, како Ивић наводи, „азбука која потпуно прилагођена посебностима српскохрватског гласовног система, ствара више невоља него што би стварала Мркаљева”. Вук је, дакле, наставио пут Савиних корака, али отишао је и даље тим путем и остварио оно што његов претходник није успео. Изборио се за оно што Мркаљ није, а за шта је имао апсолутно право због свог изузетног знања, научног достигнућа и идеја које су биле основа за сва даља остварења, представљајући први предлог азбучног система који ми и данас користимо и који овако не би изгледала да није било Саве Мркаља. Али, наравно, не би била таква ни да се Вук није за то побринуо. Многи говоре да је Мркаљ био нежан, префињен и песник, док је Вук био снажан и несаломивог духа и због тога је успео да се избори са препрекама и доврши Савин посао.

Како се завршила Савина реформа? Након потпуног неуспеха у јулу 1811. у Плашком, Мркаљ подноси молбу на рускословенском језику да се замонаши у манастиру Гомирју. Иако у августу постаје Ђакон Јулиан, већ у септембру тражи од аустријских власти да пређе у завичај будући да није успео да нађе свој мир међу манастирском братијом. У манастиру је, наиме, Сава често био предмет подсмеха. Говорили су му често: „Јеси учен, ал' паметан ниси, јер да си паметан не би дошао међу нас. ”. Тужили су га да ремети мир да вређа остале свештенике. Године 1813. лишавају га чина након нових тужби, истичући да је то његова жеља, што он касније негира. Након рашчињавања па све до 1825. мало се зна о Мркаљу и његовом животу. Радио је углавном као приватни учитељ, боравио је у манастирима Гомирје, Јазак и Св. Ђорђе. Ранио је ножем професора Милинковића којем је држао часове латинског. Сава је био психички оболео. Овако је гласио лекарски извештај војног лекара из затвора у Глини: "Код болесника се манифестује лудило у облику фиксне идеје гоњења, до чега је дошло због тешких егзистенцијалних проблема, неостварених амбиција, емоционалне напетости, губљења раније подршке бившег епископа Миоковића, а не искључује се ни органска болест. Предлаже се да се поведе брига о његовом животу, иначе би могло доћи до стварног лудила (на нем. обј. С. Гавриловић, у прев. Г. Николиша). Он је касније и даље предавао и писао песме, радове. Лекари су говорили да он није за душевне болнице, већ да би му пријао живот у манастиру. Упркос многобројним покушајима и молбама, Сави је било онемогућено да свој мир пронађе у манастирском животу. Од 1830. године, па све до смрти, 1833. године, Сава борави у душевној болници у Бечу. У последњој години живота, једно време чак није чуо и није могао да говори. Дописивао се са Вуком, који га је и посетио неколико пута. Један петрињски трговац, Василије Вуковић, пише Вуку и моли га да помогне Сави и да се постара за њега. Сава Мркаљ је умро „између краја априла (или и почетка маја) и средине (или и почетка) септембра” 1833. (М. Лесковац).

Сава Мркаљ је иза себе оставио и прозне и поетске текстове. О њему и њима се доста писало у лингвистичким круговима. Углавном се писало о ортографској проблематици прозних текстова, а Милка Ивић је писала о његовом језику. Она пише да је утицај на његов језик имао у највећој мери родни Кордун који му је одредио говорну основицу, али и православна црква - која је усмеравала његову писану изражајност. Том утицају допринеле су и насеобине у близини јадранске обале, као и град Загреб и српски амбијенти на простору Војводине. У приватним писмима и белешкама Сава се у основи служио, мање више, чистим народним језиком, он је тестове других профила писао славеносрпским, односно рускословенским језиком. Милка Ивић је његове прозне текстове разврстала у три дела:

1. дописи црквеним властима
2. писма пријатељима
3. расправа о "салу дебелог јера" и други полемички списи

Колико је Сава Мркаљ важна личност у историји нашег језика показује и потврђује Павле Ивић који пише о његовом месту у историји српске културе и наводи да је „први доследно концептовани предлог за рационализацију српске ћирилице потекао од Саве Мркаља” и да његов системски захват није била само реформа, већ и покушај револуције. „Обдарен изузетном способношћу

оштрог логичког расуђивања и наоружан лепом начитаношћу, а такође и храброшћу младића који не размишља одвише о последицама свог чина, он је заиста „протресао” азбуку.” Павле Ивић И други су говорили о несрећном животу Савином, па тако Љуб. Стојановић пише: „Када је Мркаљ издао своју књижицу о реформи правописа, наукао је на себе мржњу Стратимировићеву, и кад се после својом несрећом покалуђерио, гоњење Стратимировићево пратило га је целог његов живота (Јавор, 1877, бр. 29-32).”. Многи, међу њима и управо поменути и цитирани Стојановић, говоре и пишу како се Мркаљ касније одрекао своје азбучне реформе коју је написао у чувеном *Салу дебелого јера либо азбукопротрес*. То одрицање се везује за његова потоња писанија, односно за чланак *Палинодија либо обрана дебелого јера* која је објављена 1817. у бечким *Новинама српским*, као и за писмо Мркаљево „учредничеству новина србски” које је објављено исте године у овим новинама. Александар Младеновић, одличан познавалац Мркаљевог рада, у свом раду *Однос Саве Мркаља према властитој реформисаној ћирилици* анализира ову тему и долази до закључка да се Сава није одрекао своје целокупне реформе из 1810. године и да у овим списима не постоји ни једна једина реченица која на то указује. Оно што је контрадикторно, односно супротно у Савиним последњим списима из 1817. у односу на *Сало*, јесте то што се Мркаљ у тим списима заузима за присуство дебелого јера и у писању и у изговору. Тако Младеновић наводи у свом, већ поменутом, раду да је „Мркаљево настојање да дебелом јеру да фонетску вредност у случајевима блађ, живь и сл, једино оно што баца сенку на Мркаља као филолога и једино оно репрезентује Мркаљев „грех” и према њему самом, тј. према његовом Салу, и према ондашњој (и данашњој) науци о језику”. Других делова своје реформе, Мркаљ се није ни на који начин одрекао, нити их променио. Уз све то, не сме се ни изузети тешка ситуација у којој се Мркаљ због *Сала* нашао, а која је умногоме допринела његовом страдању. Многи, управо због тога, на *Палинодију* и писмо гледају као на вид Мркаљевог компромиса са моћнијим противницима са којима он није могао или није пронашао прави начин да се избори. У својим текстовима из 1817. Мркаљ је својој реформисаној азбуци додао још две графеме, дебело јер у функцији обележавања полувокалног елемента иза консонанта и диграф <рѣ> за обележавање вокалног /р/ испред вокала. Уз претходних 29 графема, Мркаљева азбука је после ове реформе обухватала 31 графему. У текстовима из 1817. Мркаљ поред реформе графиције, врши и реформу ортографије. Наиме, он даје решења за писање дугих вокала. Он *Палинодију* није писао својом реформисаном азбуком, али морао је да се прилагоди штампаријама, а већ је речено да је власт издала забрану да се штампа било шта Мркаљевом реформисаном азбуком. Зашто је уопште написао своја нова идејна решења и објавио их 2017. није тачно утврђено. Александар М. Милановић издвојио је за то три највероватнија и нејнепосреднија узрока:

1. развој његових фонолошких и филолошких ставова
2. Копитарови коментари његовог рада
3. реакција српске цркве на његову реформу црквене ћирилице у *Салу дебелого јера*

Сам процес реформације наше ћирилице је, заправо текао веома дуго. Како овај рад, између осталог, има за циљ да подсети читаоце, односно све младе студенте, учеснике ове конференције, на једну од најзаслужнијих особа за ту реформу како она не би била препуштена заборава, тако би се учинила неправда да се не помену све остале фигуре које су такође на изванредан начин допринеле овом процесу. Наиме, многи су аутори својим радом и писањем допринели усавршавању ондашње ћирилице, а поменути су управо у предговору дела које се у овом раду највише помиње, у *Салу дебелого јера*, али и у Вуковој *Писменици*. Сава Мркаљ је поменуо Д. Обрадовића, А. Стојковића, С. Такелију, П. Соларића, Ј. Дошенића, а Вук је истакао, поред ових личности и Л. Мушицког и Саву, изоставивши Дошенића. Сви они, како их Младеновић назива "пионири-реформатори наше ћирилице предвуковске епохе" су на различите начине, различитим поступцима и графицијским могућностима и решењима допринели развоју нашег писма. Александар Младеновић, истражујући њихов допринос реформацији, начин на који су

допринели и у каквој су вези ти доприноси са Савом и Вуком, поред неких који су већ истакнути, помиње и Емануела Јанковића, Стевана Стратимировића, Атанасија Стојковића, Гаврила Хранислава, Викентија Ракића, Стефана Новаковића. Оно што у многоне разликује Саву од својих претходника у овом подухвату, јесте чињеница да је он први који је први избацио 16 непотребних слова из наше ћирилице, применио овај граfiјски систем у истом делу и тиме показао да се заиста може без њих писати. Он је такође доследно спровео оно што су његови претходници на различите начине предлагали или користили, уобличивши њихове идеје у систем и тиме дајући реформисаној ћирилици једнообразност и усклађеност. Још једна, веома битна разлика, јесте то што је *Сало* штампано црквеном, а не грађанском ћирилицом. Његови претходници су промене и реформе спроводили у грађанској ћирилици. Ово је и један од разлога зашто је ово дело изазвало такве реакције код припадника керикалних кругова. Међутим, треба још једном нагласити да су сви наведени писци знатно допринели реформисању и развоју наше азбуке, а Мркаљ је, како Младеновић наводи, реализовао „огроман и главни део посла око стварања наше данашње ћирилице”. Нажалост, због реакције власти и његовог прогонства и можда, не тако јаке личности, није успео да заврши тај посао до краја иако је већ у *Салу* изнео своје идеје које одговарају данашњој ћирилици.

Сало дебелогa јера *либо азбукопротрес* садржи само 18 страна и на тих 18 страна исписана је „трајна својина српског књижевног језика” (Милош Оука). Ова књижица је веома важна за ћирилицу, за целокупну историју нашег језика, самим тим и народа. Бранкица Чигоја је пореди са букваром, књигом коју свако дете прво чита и у којој се по први пут сусреће и упознаје са писмом свог језика. Она каже да је књижица Саве Мркаља једна врста буквара и да она „на извештан начин претходи првим српским букварима насталим на народном језику већ првих деценија 19. века.”. Она представља темељ прошлости, садашњости и будућност српског језика и српске писмености. Због тога је врло важно не заборавити ко је био Сава Мркаљ и ко је поставио темеље и спровео главну реформу српског писма. Својим делом учинио је велику услугу српском народу који данас пише ћирилицом, чије је основе Сава Мркаљ први представио.

Литература

- Окука, М. (2010): "Сало дебелого јера либо азбукопротрес" Саве Мркаља у старом и новом руху. СКД Просвјета. Загреб.
- Ивић, М. (1997): О Вуковом и вуковском језику. Друго издање. Библиотека 20. век. Београд.
- Мркаљ, С. (1994): Песме и списи. Приредио Ружић, Ж Citadella. Нови Сад.
- Ивић, П. (1990): О језику некадашњем и садашњем. БИГЗ Јединство. Београд.
- Мркаљ, С. (2010): Сало дебелого јера либо азбукопротрес. Приредио Младеновић, А. Матица Српска. Нови Сад.
- Николиш, Г. (1980): Сава Мркаљ: Повјест о једном страдалнику. Просвјета. Загреб.
- Младеновић, А. (1979): Однос саве Мркаља према властитој реформисаној ћирилици, Да ли се Сава Мркаљ одрекао своје азбучне реформе од 1810. године. Зборник за филологију и лингвистику, 22/1 за 1979. Нови Сад, стр. 95-109.
- Чигоја, Б. (2011): О једном двојезичном буквару, чувару традиције ћирилице и српске културне традиције. У: Весна Крајишник. Српски језик као страни језик у теорији и пракси. Филолошки факултет, Центар за српски језик као страни. Београд, стр. 67 - 80.
- Милановић, А. (2012): Графијско – ортографска норма и њена реконструкција у Мркаљевим радовима (1810 -1817). Српски језик и његове норме. 1/41 научни састанак слависта у Вукове дане. Међународни славистички центар. Београд, стр. 93-102.
- Младеновић, А. (1967): Сава Мркаљ и његови претходници у реформи предвуковске ћирилице. Годишњак Филозофског факултета. Универзитет у Новом Саду. Филозофски факултет. Нови Сад, стр. 161 – 198.
- Савовић С, Срдих Ј, Вулић С, Ђећез – Иљукић Д. (2016): Дар речи. Граматика за 8. разред. Нови Логос. Београд.
- Ломпар, В. (2016) Граматика Српски језик за 8. разред. Клетт. Београд.

ЛИЧНИ НАДИМЦИ СЕЛА ТРЂАНА КОД АЛЕКСИНЦА

Душан Р. Стефановић

Филозофски факултет у Косовској Митровици

Универзитет у Приштини

Ментор: Проф. др Голуб Јашовић

dusan93esn@gmail.com

Језик и књижевност

Апстракт

У овом раду обухваћени су и анализирани мушки и женски лични надимци забележени у селу Трђану код Алексинца. У раду је урађена семантичка анализа свих прикупљених надимака. На крају рада дат је и речник, који чини саставни део истог, у коме су забележени примери акцентовани. Такође, поред сваке одреднице у речнику се налази и кратко објашњење за то како је наведени надимак настао. Скраћени облици имена, хипокористици, нису унети у рад. Као допринос ономастичком проучавању Алексиначког Поморавља, рад представља и потврду функционалности нашег језика у различитим облицима изражавања.

Кључне речи: ономастика, антропоними, лични надимци, класификација, речник, призренско-тимочки дијалекат

PERSONAL NICKNAMES OF VILLAGE TRNJANE NEAR ALEKSINAC

Abstract

This paper discusses male and female personal nicknames recorded in village Trnjane, which is situated near Aleksinac. We performed a semantic analysis and classification of all nicknames. At the end of work, in the Dictionary of nicknames, all examples are processed grammatically. Also, beside each point in the Dictionary, there is a brief explanation for how every nickname was created. Short names aren't put into operation. As a contribution to the onomastic study of Pomoravlje, work is also a confirmation of the functionality of our language in various forms of expression.

Key words: onomastics, antonymy, personal nicknames, classification, Dictionary, Prizren-Timok dialect

Уводне напомене

Село Трњане налази се на простору општине Алексинац, која припада Нишавском округу. Историјски подаци кажу да се први пут помиње 1444. године када је имало свега педесет становника. Даље се помиње податак из 1536. године када је имало деведесет и два становника. Године 1572. има сто четрдесет и осам становника, 1834. има триста становника, а 1953. чак хиљаду деветсто педесет и три становника. По Попису из 2007. у Трњану живи хиљаду триста двадесет и два становника. На самом крају месеца новембра 2012. (а по подацима из Пописа становништва од 31.9.2011) у Трњану постоји око 410 домаћинстава, са око 610 станова, од којих је преко стотину напуштених кућа у којима нико не живи. Укупан број становника је 1298, од којих је око 1063 одраслих и 235 малолетних особа.⁷ Укупно има 121 мушке и женске деце. Село је већим делом насељено Србима.⁸ Предмет овог рада биће само бележење мушких и женских личних надимака.⁹

У свакодневној комуникацији, за идентификацију људи се поред личних имена, хипокористика и (или) презимена користе и лични надимци. Надимак је назив (име), често погрдно, који појединац или цела фамилија носе упоредо са личним именом, односно презименом. Постоји неколико разлога за давање надимака: заштита, надимци од миља (имена са експресивном функцијом), надимак се даје и као израз исмевања или ругања, они служе и лакшем препознавању неке особе изван куће¹⁰ (Грковић, 2002, стр. 522).

Као део антропониције, генерално надимци нису довољно испитани. Управо то и јесте разлог за настанак овакве врсте рада. У циљу очувања записа о људима са овог простора, спроведено је истраживање методом слободног дијалекатског интервјуа. Испитаници су били људи староседеоци, који поред тога што познају саму структуру становника села, такође и негују најмаркантније црте дијалекта.

О томе колико је тешко и на какве се све тешкоће наилази приликом прикупљања надимака на терену говоре многи језички посленици, а још бољи показатељ истинитости такве тврдње јесте веома мали број забележених личних, а каткад и породичних надимака (Јашовић, 2009, стр. 26).¹¹

⁷ Треба напоменути и то да је у последње време примећен пад у броју становника.

⁸ Више у: Живић, Р. и Живић, М. (2005). *Село помена вредно*, Ниш: Просвета.

⁹ Лични надимци представљају право лексичко благо једног језика. Да је тако, потврђује и Вук Карацић који је, проучавајући надимке, исте разврставао на надимке које деца добијају у кући и на оне које добијају изван куће. Надимци који потичу из куће најчешће су хипокористичког карактера, док су надимци добијени изван куће често подсмешљиви или подругљиви. Види одредницу *надимак* у: Карацић-Стефановић, В. (1935). *Српски ријечник истолкован њемачкијем и латинскијем ријечима*, Београд, стр. 399.

¹⁰ Такође, Милица Грковић као једну од важнијих карактеристика надимака издваја то што они имају различиту судбину у различитим срединама. У селима „трају” знатно дуже него у градовима. Више у: Грковић, М. (2002). *Надимци – хронологија, функција, друштвени статус*. *Slowianska onomastyka: encyklopedia 1: Warszawa – Krakow*, стр. 522 – 594.

¹¹ Од истакнутијих ономастичких радова, у науци о језику издвајају се следећи:

1. Јашовић, Г. (2009). *Лични надимци у Угљару код Косова Поља*, Косовска Митровица: Зборник радова Филозофског факултета, стр. 25;
2. Жугић, Р. (2002). *Лични надимци у околини Лебана и Лесковца*, Београд: Ономатолошки прилози XV, стр. 201;
3. Стијовић, С. (1979). *Ономастика источног дела Метохијског (Пећког) Подгора*, Београд: Ономатолошки прилози I, стр. 243;

У селу које је испитивано готово да нема човека који уз лично име не носи хипокористик или надимак по којем ће се тражено лице или његова кућа лакше пронаћи.¹² Треба напоменути и то да надимак прати човека за цео његов животни век. Придошлица ће траженог домаћина лакше пронаћи по надимку него по имену и презимену. Било да су надимци пејоративног или хипокористичког карактера, надимци боље представљају једног човека него што то чини његово име и презиме. Они су прича о човеку, о његовом имену, постојању, о физичким и моралним особинама, статусу у друштву, склоностима, па и самом начину изражавања. Својом мотивском разноврсношћу, концизном формом и експресивношћу делују упечатљиво на сваког појединца.

Неколике напомене о језику

Грађа за ово истраживање прикупљана је од најстаријих информатора који су родом и који данас живе у Трњану. Село Трњане припада призренско-тимочком говорном поднебљу, а сам призренско-тимочки дијалекат оштро се издваја двома значајним групама особина: извесним бројем архаизама и, нарочито, низом иновација које иначе нису обичне у српскохрватским говорима. Губљење квалитативних и квантитативних опозиција и свођење на један – ексипираторни акценат, једна је од основних иновација овог дијалекта (Ивић, 1985, стр. 110). Акценат је по природи кратак, интензиван и представља гласовни удар којим се један слог по јачини и дужини издваја из гласовне целине (Окука, 2008, стр. 235). Прикупљени примери акценатовани су у другом делу рада, односно акценатовани су у речнику. Још једна особина карактеристична за дијалекат којим се говори у Трњану јесте упрошћавање система деклинације и свођење на два облика, на номинатив и општи падеж (*casus generalis*) - акузатив, који врши службу свих зависних падежа. Компарација је аналитичког карактера, а то значи да се компаратив гради од *по + позитив*, а суперлатив од *нај + позитив*. Треба поменути и то да је разноврсна појава заменичких енклитика *ги, гу, га и ви, не, ва* које код старијих испитаника доследно мењају стандардне дативне облике. Од глаголских облика, аорист и имперфекат су у живој употреби и јавља се наставак *-(х)мо* у 1. л. мн. Императив у 2. л. мн. има најчешће наставак *-ете*.

Ономастичка грађа прикупљана је од октобра месеца 2016. године¹³ у већ поменутом месту.

Класификација личних надимака

Надимке често чине синтагме облика име, презиме, хипокористик или надимак + апелатив којим се означава занимање особе на коју се исти и односи: Кића мајстор, Божа скелеција, Радивоје

4. Ђупић, Ж. (1996). *Антропонимија Бјелопавлића*, Београд: Ономатолошки прилози, стр. 368;

5. Петровић-Савић, М. (2016). *Из ономастике Рађевине*, Бања Лука: Филолог, стр. 57;

¹² Као што је већ познато, Моравску Србију на северу од Ниша населиле су три главне струје: динарска, косовско-метохијска и моравско-вардарска, а поред њих и три споредне струје: шопска или торлачка, тимочко-браничевска и инверсне струје са севера. Досељеници ових струја створили су нов психички варијетет који је може означити као нов тип. Више у: Цвијић, Ј. (1966). *Балканско полуострво и јужнословенске земље*. Београд, стр. 175.

¹³ Сходно томе да сам родом из Трњана, имао сам прилику да лично упознам све становнике села. Такође, имао сам прилику да анализирани примере чујем и у живом говору.

опанчар, итд. Такође, да се приметити то да често у комбинацији један са другим иду име мештанина и надимак истог, нпр. Зоран Каталински, Марко Јуско, Саша Цоне, Мики Мачор, итд. Прикупљено је укупно 125 личних надимака. Од тога, 115 надимака се односи на особе мушког пола, док се за идентификацију жена употребљава 10 личних надимака. Надимци забележени у Трњану, класификовани су у 10 група у зависности од тога чиме је њихов настанак мотивисан. У прву групу сврстани су надимци мотивисани занимањем, особином или којекаквом карактеристиком рођака људи. Другу групу чине надимци мотивисани спољним изгледом појединаца. Надимци мотивисани именима, презименима или надимцима познатих личности чине трећу групу надимака. Затим следе надимци мотивисани говорном маном. Пета група састављена је од надимака насталих по етничкој припадности или пореклу појединца. У шесту групу и седму групу сврстани су надимци мотивисани карактерним особинама и понашањем појединаца. Надимци мотивисани занимањем или делатношћу којом се људи баве чине осму групу. Претпоследњу, девету групу, чине надимци мотивисани именима животиња, зоонимима, док последњу, десету групу надимака чине надимци нејасне мотивације, односно они за које информатори нису знали како су настали.¹⁴

1) Надимци мотивисани рођацима: (12)

Бабачко, Буба, Громче, Десетарка, Лукица, Микерка, Мурца, Рајс, Сера, Тимотије, Чуде, Шибје;

2) Надимци мотивисани спољним изгледом појединца: (15)

Балча, Бели, Белка, Блек стена, Гузица, Жута, Крна, Крњашка, Мали, Слика, Цвикераш, Цига, Шиља, Штрбља, Штрока;

3) Надимци мотивисани именима, презименима или надимцима познатих личности: (6)

Каталински, Келаво, Лепа Брена, Саламунка, Франц, Џаја;

4) Надимци мотивисани говорном маном: (3)

Кесер, Њушмула, Џана;

5) Етничка припадност или порекло појединца: (6)

Бањац, Босанац, Грчки, Рус, Црногорац, Шиптар;

6) Карактерна особина: (9)

Ладовина, Лошко, Пижља, Пицаћ, Тандрлика, Тоњча, Чауш, Шериф, Шеф;

7) Поступак или понашање појединаца: (20)

Бонђа, Буклика, Вампирка, Галерија, Динамит, Ждимко, Звечка, Исус, Кинез, Општинско, Печенка, Пировинка, Пискарало, Сирињавка, Слано море, Тополовина, Цака, Чкембе, Цигеран, Шоче;

8) Занимање или делатност коју појединац обавља: (12)

Зидар, Касапин, Колар, Колесар, Мајстор, Млекарче, Опанчар, Прскалица, Скелеција, Ђаба, Цоца, Четник;

9) Надимци мотивисани зоонимима: (12)

Гица прасе, Жабац, Жељка, Кокошка, Леси, Мачор (x2), Меда, Пастрмка, Ћукавац, Ћуран, Чкорац;

10) Надимци нејасне мотивације: (30)

¹⁴ Свакако да треба поменути и имена људи који су ми помогли за израду рада. Информатори, који су родом из села Трњана, јесу следећи:

1. Христивоје Павић, рођен 1938. године;
2. Живомир Ивковић, рођен 1940. године;
3. Милан Антанасковић, рођен 1980. године;
4. Снежана Павић, рођена 1963. године;
5. Ратомир Стефановић, рођен 1956. године.

Боле, Бренгал, Брзи, Верко, Вили, Гајба, Галџа, Гега, Дуда, Јуско, Кроца, Кулаш, Љуље, Минцер, Њехман, Пулка, Пуре, Сеца, Сурка, Триша, Урица, Фифи, Цврле, Цоне, Цуцулеја, Чика, Чурулејка, Чучундера, Цвизга, Шотарка.

У прилогу следи табеларни приказ класификације прикупљених надимака:

Табела 1. Табеларни приказ надимака

МОТИВИ	БР. НАДИМАКА	ПРОЦЕНАТ
Нејасна мотивација	30	24
Понашање појединаца	20	16
Физички изглед	15	12
Родбинске везе	12	9,6
Зооними	12	9,6
Занимање	12	9,6
Карактерна особина	9	7,2
Етничка припадност	6	4,8
Познате личности	6	4,8
Говорна мана	3	2,4
УКУПНО	125	100%

Будући да је призренско-тимочки дијалекат, онај којим се говори у селу, јако специфичан по својим особинама, тако се дају приметити и најмаркантније црте истог у наведеним надимцима.

* Сви прикупљени надимци имају експираторни акценат¹⁵, а све дужине, како предакценатске, тако и постакценатске, нестале су из употребе. Већ поменути експираторни акценат може се наћи у свим позицијама:

- на иницијалном слогу: *Балча, Гега, Жабца, Пировинка*;
- на унутрашњем слогу: *Бабачко, Галерија, Печенка, Каталински*;
- на финалном слогу¹⁶: *Колесар, Пицаћ, Мачор, Цвикераш*.

* Говор Трњана познаје пет основних вокала: *a, e, u, o, y*, као и *r* у вокалској функцији, које има широку употребу. Може се наћи на иницијалном и унутрашњем слогу. Нису забележени примери у којима се вокално *R* налази на финалном слогу:

- на иницијалном слогу: *Брзи, Грчки, Крна, Прскалица, Цврле, Штрбља*;
- на унутрашњем слогу: *Пастрма*.

* У једном примеру се спирант *x* губи из гласовног система: *Ладовина*

* У неколико примера долази до супституције гласова:

- j > k*: *Буклика*
- ц > њ*: *Бонђа*

* Женски надимци се аналогно творе од мушких, тачније додавањем одређеног суфикса на већ постојећи надимак најчешће жениног мужа или оца. У творби женских надимака најчешће је заступљен суфикс *-ка*: *Микерка, Десетарка, Пировинка*.

* Чест је наставак *-е* у вокативу код женских надимака који се завршавају суфиксом *-ка*: *Крњашке, Пировинке, Тандрлике*.

* У забележеним примерима чест је творбени наставак са елементом *-к*: *Лошко, Ждимко*.

¹⁵ Услед техничких недостатака, експираторни акценат ће у раду бити обележен краткоузлазним акцентом.

¹⁶ Акценат се може реализовати и на финалном слогу, што у књижевном језику никада није случај.

Закључак

За овај рад рађено је истраживање које подразумева прикупљање ономастичке грађе, методом дијалекатског интервјуа, села Трњана надомак Алексинца. На основу 125 забележених примера, може се извести закључак да сви носе основне црте призренско-тимочког дијалекта, пре свега у виду експираторног акцента. Ако се у обзир узме целокупна прикупљена грађа, може се приметити да лични надимак чешће иде уз мушкарце него уз жене, чему у прилог иде то да се 115 надимака односи на особе мушког пола, док се за идентификацију жена употребљава свега 10 личних надимака. Уз то што жене знатно ређе добијају надимак. Он, чак и онда када га имају, у већини случајева буде мотивисан надимком оца или супруга. Сви надимци сврстани су у 10 група у зависности од тога чиме су мотивисани. Стиче се утисак да је највише забележено, ако изузмемо надимке чија је мотивација нејасна, надимака који су мотивисани понашањем у друштву (20) и физичким изгледом појединаца (15). Следе групе са по дванаест (12) надимака у њима, а то су надимци мотивисани зоонимима, делатношћу којом се појединац бави и надимци мотивисани рођацима. Надимака мотивисаних карактерном особином има девет (9), по шест (6) надимака који су мотивисани именима, презименима или надимцима познатих личности и пореклу појединаца, док је најмање забележено надимака који за мотив имају говорну ману мештана, свега три (3). Сви прикупљени надимци узбучени су и акценатски обрађени у Речнику који следи и који чини саставни део овог рада.

Представљена грађа пружа нам увид у извесну слику о језику села Трњана, о семантици, творбеној структури, па и о култури мештана. Као део лексичког фонда језика, надимци потврђују функционалност нашег језика у различитим облицима изражавања, а овај рад јесте само један мали допринос проучавању и развоју ономастике код нас.

Регистар личних надимака

Од укупно 130 личних надимака (и мушких и женских) може се направити један мали речник. Сви надимци дати су у свом изворном облику, онако како су према слуху регистровани, па су према томе и обележени акценатом¹⁷. Такође, уз већину надимака дат је кратак опис тога како је надимак настао.

Б

Бабачко (Срђан, очувала га баба)

Балча (Живојин, као дете стално је био балав)

Бањац (Мика, досељен из села Лабукова које припада општини Сокобања)

Бели (Миша, има плаву косу)

Белка (Љубинка, нема пигмента за боју)

Блек стена (Бата, крупан човек)

Боле (Богољуб)

Бонђа („јурца по селу као права бонца”)

Босанац (Љубомир, досељен из Травника)

Бренгал (Александар)

¹⁷ Услед техничких недостатака, за означавање експираторног акцента биће коришћен краткоузлазни акценат (\).

Брзи (Александар)¹⁸
Буба (Мики, по мајци Буби)
Буклика (Мирјана, често пила код куће из буклије)

В

Вампирка (Рада, мислила је да не може да заспи због присуства вампира у кући)
Верко (Братислав)
Вили (Дејан)

Г

Гјба (Гордана)
Галерија (Драган, као мали није схватао значење речи галерија)
Галка (Мира)
Гџа (Живојин)
Гица прасе (Славиша)
Грџмче (Славиша, због ниске жене „опасне као гром“)
Грчки (Љупче, порекло из Грчке)
Гузица (Раде, јер је дебео)

Д

Десетарка (Вера, јер јој је муж десетар друге)
Динамит (Миша, жеља му је да направи бомбу)
Дуда (Бранко)

Ж

Жабац (Драган, као дете се често у школи хвалио како је продавао жабе Италијанима)
Ждџмко (Живорад, много је брз)
Жељка (Мића, тврдио је да је стварни назив за корњачу у ствари жељка)
Жута (Зорица, има косу жуте боје)

З

Звечка (Бранимир, сваког воли да задиркује/звечка)
Зидар (Раде, зидар је по занимању)

И

Исус (Бага, затечен у прелуби са попадијом, а на питање шта то чини, рекао је да га је Исус послао код ње)

Ј

Јуско (Славиша)

К

Касатин (Нешко, по послу којим се бави)
Каталински (Зоран, својевремено је играо фудбал за сеоски клуб на позицији центарфора, па надимак добија по некадашњем репрезентативцу)

¹⁸ Из такође техничких разлога, вокално Р биће обележено дугоузлазним акцентом (/).

Келàво (Љубиша, био је залуђен истоименим боксером)
Кесер (Жика, као мали није умео да изговори именицу ексер)
Кинез (Бранко, својевремено је играо на позицији левог крила у ФК „Борац” и играо је тачно-кинески)
Кокòшка (Бата)
Кòлар (Раде, правио кола)
Колесàр (Драган, прави колесаре за говедину)
Крна (Мила, без носа)
Крњàшка (Драгица, крњег носа)
Крòца (Славољуб)
Кулàш (Љубомир)

Л

Ладовìна (Славиша, живи безбрижно)
Лèпа Брèна (Миросинка, пленила лепотом попут Лепе Брене)
Лèси (Горан)
Лòшко (Драган, пргаве нарави)
Лукица (Живорад, због брата епилепсичара)

Љ

Љўље (Зоран)

М

Мàјстор (Христивоје, столар по занимању)
Мàли (Саша, ниског раста)
Мачòр (Милан, није волео мачке)
Мачòр (Мирослав, често је имитирао мјаукање мачке)
Мèда (Милоје, био дебео као мали)
Микерка (Гордана, по деди Микеру)
Минцèр (Томислав)
Млекàрче (Новица, превози млеко)
Мурца (Славиша, по деди)

Њ

Њèхман (Ранко)
Њушмула (Владан, као мали није умео да изговори реч мушмула)

О

Опанчàр (Радивоје, правио опанке за време рата)
Општинско (Рада, кућа јој је на згради старе општине)

П

Пастр̀мка (Зорица, кад хода заноси попут рибе)
Печèнка (Драгиша, воли да једе печенке)
Пижља (Мића, много је плакао кад је био мали)
Пировинка (Јаворка, кукуроз јој је стално био пиров)
Пискарало (Миомир, „записује све и свашта”)
Пицàћ (Лаза, воли да задиркује лепе жене како су увек пицнуте, сређене)

Прскалица (Славко, својевремено је прскао винограде мештанима села за новац)
Пулка (Радивој)
Пуре (Раде)

Р

Рајс (Иван)
Руc (Миша, воли, живи и ради у Русији)

С

Саламунка (Слободанка, правила се главна у младости, по краљу Соломону)
Сера (Љубиша, по оцу Сери)
Сеча (Славољуб)
Сирињавка (Љубиша, ишао је на вашар и стално тражио пудињавку, а увек су му продавали сирињавку)
Скелецја (Божидар, превози скелу преко Мораве)
Слано море (Славиша, једном приликом упалио је комшији виноград, а на суду је рекао како мислио да неће горети, јер је можда попут сланог мора)
Слика (Првослав, „леп као слика“)
Сурка (Мирољуб)

Т

Тандрлика (Мира, жена алапача)
Тимотије (Миомир, по деди Тимотију)
Тоњча (Томислав, смотан/тоњав)
Тополвина (Братислав, једне зиме грејао се само тополама)
Триша (Младен)

Ћ

Ћаба (Драган, столар по занимању који за ствари које направи каже да су „праве ћабе“)
Ћукавац (Милутин, стално се жалио како му сметају птице-ћукавци док чука виноград)
Ћуран (Тома, чува много ћурки)

У

Урица (Милош)

Ф

Фифи (Иван)
Франц (Александар, по фудбалеру Францу Бекенбауеру)

Ц

Цака (Славиша, кад игра фудбал стално финтира)
Цвекераш (Мића, носи изразито велике наочаре)
Церле (Драган)
Цига (Драган, црног тена)
Цоне (Саша)
Цоца (Томислав, био је мајстор у игрању цоце)
Црногорац (Љубодраг, пореклом из Црне Горе)

Црногорац (Мики, пореклом из Црне Горе)
Црногорац (Зоран, пореклом из Црне Горе)
Црногорац (Радивој, досељен из Црне Горе)
Црногорац (Душко, пореклом из Црне Горе)
Цицулџа (Зоран)

Ч

Чауш (Драгиша, зна све у селу)
Четник (Зоран, својевремено ишао са четницима)
Чика (Иван)
Чкембе (Воја, воли да једе чкембиће)
Чкорац (Зоран, док је као мали чувао винограде, жалио се како му сметају чкорци)
Чуде (Срђан, по прадеди Чудету)
Чурулџка (Драган)
Чучундџера (Светолик)

Ц

Цаја (Небојша, волео да гледа Драгана Цајића)
Цана (Славољуб, као мали није умео да изговори цада, већ је говорио цана)
Цвиџа (Иван)
Цигеран (Слободан, воли да једе цигерице)

Ш

Шериф (Славиша, воли да је главни у свему)
Шеф (Иван, воли да води главну реч у друштву)
Шибџе (Марко, имао је деду који је био много вредан и стално је млађим укућанима говорио да се шибну/тргну, да раде и они нешто)
Шинтар (Божидар, досељен са Косова)
Шиља (Рагомир, шиљатог, а мршаваг лица)
Шиља (Бране, мршав је)
Шотарка (Светлана)
Шоће (Луне, „коље шотке и једе с мерак”)
Штрбља (у младости није имао зубе)
Штрџка (Драгиша, због испуцале коже на руци која личи на прљавштину)

Литература

1. Богдановић, Н. (1987): *Говор Алексиначког Поморавља*, Београд: САНУ;
2. Богдановић, Н. (2000): *Практикум из дијалектологије*, Ниш: Филозофски факултет;
3. Грковић, М. (2002): *Надимци – хронологија, функција, друштвени статус*. *Slowianska opomastyka: encyklopedia 1: Warsawa – Krakow*, стр. 522 – 594;
4. Група аутора (2011): *Речник српскога језика*, Нови Сад: Матица српска;
5. Жугић, Р. (2002): *Лични надимци у околини Лебана и Лесковца*, Београд: Ономатолошки прилози XV, стр. 201;
6. Ивић, П. (1985): *Дијалектологија српскохрватског језика, Увод у штокавско наречје*, Суботица: Матица српска;
7. Ивић, П. (2001): *Српски дијалекти и њихова класификација (III)*. Призренско-тимочка област, Нови Сад: Завод за уџбенике и наставна средства;
8. Јашовић, Г. (2009): *Лични надимци у Угљару код Косова Поља, Косовска Митровица: Зборник радова Филозофског факултета XXXIX*, стр. 25;
9. Јашовић, Г. (2010): *Лични надимци са Косова и Метохије*, К. Митровица–Београд;
10. Јашовић Г. (2014): *О говору и именима Угљара код Приштине*, Косовска Митровица: Филозофски факултет;
11. Карацић-Стефановић, В. (1935): *Српски рјечник истолкован њемачкијем и латинскијем ријечима*, Београд;
12. Окука, М. (2008): *Српски дијалекти*, Загреб: СДК Просвјета;
13. Петровић-Савић, М. (2016): *Из ономастике Рађевине*, Бања Лука: Филолог VII, стр. 57;
14. Стијовић, С. (1979): *Ономастика источног дела Метохијског (Пећког) Подгора*, Београд: Ономатолошки прилози I;
15. Тирић, Љ. (2005): *О говорима и именима Понишавља и суседних области*, Ниш: Просвета;
16. Цвијић, Ј. (1966): *Балканско полуострво и јужнословенске земље*, Београд;
17. Шипка, Д. (2006): *Основи лексикологије и сродних дисциплина*, Нови Сад: Матица српска.

ЗНАЧАЈ „ИДЕЈА“ МИЛОША ЦРЊАНСКОГ ДАНАС

Ђина Весић

*Филозофски факултет
Универзитет у Новом Саду
Ментор: Проф. др Миливој Ненин*

vesic_djina@hotmail.com

Апстракт

Часопис „Идеје” излазио је непуних годину дана, од октобра 1934. до јуна 1935. године. Излазио је сваке суботе и имао укупно 32 броја, с тим да 30. број није достављен публици, будући да је од стране Државног Тужиоштва забрањен. Међутим, важно је нагласити да се значај и развој идеја, како Милоша Црњанског тако и уредништва, може пратити и у оквиру тих непуних годину дана. Управо на основу тога, наш рад ће се бавити анализом текстова Милоша Црњанског који су објављивани на скоро свим почетним странама. Пратићемо развој његових идеја у периоду 1934–1935. године. Питање које се поставља јесте, на који начин се Милош Црњански односио према идеји југословенства која је била део наше државе у том периоду, да ли је остао веран тој идеји до краја излагања овог часописа и, уколико није, шта је довело до тог преокрета. Такође, питање на које ћемо покушати да дамо одговор јесте његов однос према марксизму, комунизму, средњовековној традицији, спољашњим и унутрашњим питањима наше земље, али и то да ли, и на који начин, значај „Идеја” Милоша Црњанског има одјека данас за нас и за наш национални идентитет.

Кључне речи: југословенствено, марксизам, комунизам, средњовековна традиција, национални идентитет.

Abstract

Magazine “Ideas” had been published for almost a year, from October 1934 to June 1935. It was published every Saturday and had a total of 32 issues, except that the 30th issue was not distributed to the audience, given the fact that it was banned by the State Prosecutor. Nevertheless, it is important to note that the significance and the evolution of ideas, both those of Milos Crnjanski and those of the editorial board, can be followed even within a span of almost a year.

Based upon that, our paper will analyse Milos Crnjanski’s articles published on almost each first page of the magazine. We will follow the evolution of his ideas between 1934–1935. The question that arises is, what was Crnjanski’s stance on the idea of Yugoslavism that was the part of our country at the time, did he remain loyal to that idea throughout the magazine’s tenure, and if not, what led to such upheaval. Also, the question we will try to answer is his relation to Marxism, communism, medieval tradition, foreign and domestic issues of our country, but also whether or not, and how, the significance of Milos Crnjanski’s “Ideas” resonates still, specifically in regard to us and our national identity.

Keywords: Magazine „Ideas“, Yugoslavism, marxism, communism, medieval tradition, national identity.

Општа економска криза

„Последњих година, у целој Европи, узнемиреност људи била је непрекидна. Тумачење узрока сваковрсних недаћа гласило је, обично: општа економска криза. (...) четири године трајао је светски рат, прекинута је нормална производња, наступиле су промене на карти географској, издвојиле су се огромне територије Русије и Сједињених Држава, наступио је хаос трговачких односа, саобраћајних тарифа итд.

(...) Локомотиве су се ложиле кафом, спаљивано је жито, док су на другом крају умиралли од глади, просипало се млеко, а демпинзи и разни валутарни експерименти звучали као приче.

(...) Данас је јасно да није велики неред само у економским односима, него још већи у *психи* и у *главама*. (Курзив Ћ. В.)

(...) Економске појаве тог распадања бележене су, дакле, прилично верно. *На људске душе, на психу, на свет идеја, обраћали су мање пажњу*. (Курзив Ћ. В.) Већина је давно заборавила и да их има” (Црњански, 1934, бр. 1, стр. 1).

Не бисмо могли дати бољи опис послератног времена од овог који је дао Милош Црњански у уводном чланку „Идеја”, часописа који је управо он покренуо у Београду, 6. октобра 1934. године, часописа за књижевност, политичка и друштвена питања.

Часопис је излазио непуних годину дана, од октобра 1934. до јуна 1935. године. Првих шест бројева излазио је суботом, других шест четвртком и преосталих двадесет поново суботом, дакле, укупно 32 броја, с тим да 30. број није достављен публици, будући да је од стране *Државног Тужиоштва* забрањен¹⁹. Међутим, важно је нагласити да се значај и развој идеја, како Милоша Црњанског, тако и уредништва, може пратити и у оквиру тих непуних годину дана.

Управо на основу тога наш рад ће се бавити анализом текстова Милоша Црњанског који су објављивани на скоро свим почетним странама. Пратићемо развој његових идеја у периоду од 1934-1935. године. Питање које се поставља јесте на који начин се Милош Црњански односио према идеји југословенства која је била део наше државе у том периоду, да ли је остао веран тој идеји до краја излагања овог часописа и, уколико није, шта је довело до тог преокрета. Такође, питање на које ћемо покушати да дамо одговор јесте његов однос према марксизму, комунизму, средњовековној традицији, спољашњим и унутрашњим питањима наше земље, али и то да ли, и на који начин, значај „Идеја” Милоша Црњанског има одјека данас за нас и за наш национални идентитет. Питање које свакако заслужује одговор јер, данас, више него икада: „(...) мере и полумере постале су смешне и велике, колективне политичке вере су оне што, једине, стварају стишавање, поверење, вољу рада, пристанак на жртву, дисциплину и оно што је, када је о људима реч, потребније од свега другог: наду” (Црњански, 1934, бр. 1, стр. 1).

Od slovenačke Bele krajine (...) do vojvođanskih ravni (...) i naše stare Srbije (Crnjanski, 1934. br. 3, str. 2).

„Пред рат, и у рату, и после рата, само је једна политика била добра, само је једна политика обухватала цео народ и имала јасне појмове о ономе што нам треба. То је била политика Блаженопочившег Краља.

(...) Политика Блаженопочившег Краља по томе је, пре свега, херојска, што је читаву једну политичку партију заменила. Велика једна политичка визија Његова, Југославија, европска је

¹⁹ У 31. броју се наводи: „Администрација *Идеја* обавештава своје претплатнике и продавце да је у немогућности да им достави 30. број *Идеја* од 15 јуна о. год. јер га је Државно Тужиоштво у Београду забранило“ (Црњански, 1935, стр. 2).

нужност, наша народна неизбежност, судбина, али ни у чијим очима она није постала тако брзо светла и неумитна.

(...) Треба имати вере, у политици. По нашем мишљењу данас се код нас људи у политици деле, и треба да се деле, само на та два табора. (...)

Уз политику, велику, светлу, националистичку, или уз политику сепаратистичку?

Уз политику Блаженопочившег Краља, уз Његов вечни траг, уз Његову светлу сен, или против Њега?

Трећег нема” (Црњански, 1935, бр. 18, стр. 1).

Из наведених пасуса најбоље можемо сагледати став Милоша Црњанског када је у питању југословенство. Врло експлицитно, Црњански наглашава да је политика Блаженопочившег Краља једина исправна политика. У првих деветнаест бројева тај став је у првом плану. С тим у вези, када говори о националном идентитету, у наведеним бројевима, Црњански, пре свега, мисли, на југословенство. Међутим, важно је нагласити да је, иако само југословенство није доводио у питање, био изузетно свестан проблема са којима се наш тадашњи национални идентитет сусрео. Регионализам, сепаратизам, уплитање политике *споља* и утицај *туђинских* идеја, неки су од проблема.

„Апатија, регионализам, провинцијализам исповрће код нас најниже инстинкте и ужива у неком задовољству и поносу најгоре врсте.

Нигде се не тије као код нас у Љубљани.

Нема на свету ужичког јањета” (Црњански, 1934, бр. 3, стр. 2).

Ипак, иако свестан сепаратизма који се највише јављао у Хрватској и Словенији, о чему и говори у 24-ом броју, Црњански је, вођен идејом југословенства, ублажавао то кроз неколико својих уводних текстова за овај часопис. Један од примера нам је и наведена метонимија *ужичко јање* која се, пре свега, односи на сепаратизам у Србији, и на тај начин смањује значај сепаратизма код наших суседа. Међутим, у неколико наврата, могу се видети јасне алузije које наговештавају будућу еволуцију и преиспитивање ставова, а то је, не први поглед бисмо рекли, радикално прекидање са идејом југословенства и окретање идеји српства. Ипак, важно је подсетити оно што је већ добро познато, а то је да се и највеће револуције не дешавају радикално и одједном, с тим у вези и треба пратити еволутивни пут „Идеја” од југословенства до чисте идеје српства.

„Не само историја XIX века у Словенаца и Хрвата и Срба, не само патријархална економска структура, већине наших крајева, до недавна, брњански живот и ратничка психа највећег дела нашег народа, у областима докле су некада допирали Турци-а те области чине срж наше земље-него и социјална структура оних наших 80% сељака што се увек спомињу, чини нас државом која има своју нарочиту боју и нарочите црте. (...) У нас, далеко од тога да буду пуке административне снаге, има сто снага националних још које, изједначене и окупљене, могу чврсто обухватити, не само наше границе, сам појам државе, него и идеје стварања једног бољег нашег друштва” (Црњански, 1934, бр. 3, стр. 2).

Дакле, пре свега, важно је истаћи да оно што је југословенству, између осталог, давало легитимитет јесте ратни циљ који смо поставили пред себе одмах на почетку рата²⁰ и са којим, по мишљењу Милоша Црњанског, треба да наставимо да се боримо и за време мира. Ипак, овде је, такође, важно нагласити да је он, управо као изузетно добар политиколог, веома добро запазио да је *културни рат* који наставља да се води за време мира много опаснији за један национални идентитет него онај који се водио на бојном пољу. С тим у вези на одређене ставове из „Идеја” можемо гледати као на изузетну најаву оних ставова који ће бити кључни у постструктурализму,

²⁰ „Краљевина Србија је на самом почетку рата као ратни циљ формулисала уједињење Срба, Хрвата и Словенаца у једну државу. Почетком децембра 1914. године, у вријеме највећих борби на Колубари, Народна скупштина је Нишком декларацијом прокламовала овај ратни циљ” (Антић и Кеџмановић, 2016, стр. 153).

a to je, првенствено, порицање и одрицање свега вредног у циљу што лакшег владања истим: „Пре седамнаест година, па и за седамнаест година, зло није било у томе што је једна размажена политичка мањина била против државе, са гледишта која се ни међу њима нису слагала, него у томе што та мањина није ни признавала чак ни да постоји нација” (Црњански, 1935, бр. 16, стр. 1).

Међутим, поред регионализма, сепаратизма и осталих питања, један од истих је и духовни морал који је у послератном периоду био изузетно пољуљан и као такав чинио главни проблем у стварању јаког националног идентитета: „Problem za nas nacionaliste, svih niansa, u današnje doba u tome je da se okupimo, da se iz privatnog apatičnog života vratimo svi na svoja mesta i da, u ime naših mrtvih, među živima, ponavljamo samo jedan pokret bez oklevanja.

Većina kod nas vidi, još uvek, samo naše vojničke žrtve, podnete u ratu, a samo jedna manjina, sluti da smo ih imali, isto tako teške, i na poljima društvenim, patrijarhalnim, duhovnim i pre svega moralnim” (Crnjanski, 1934. br. 3, str. 2).

Поред тога Црњански (1934, стр. 2) проблем духовног морала истиче и у следећем паусу, исти онај проблем који је и данас кључ стварања јаког националног идентитета: „Opasnosti za naš narod, međutim, ima mnogo u našim duhovnim problemima. Pri njenom rešenju on može izgubiti svoj herojski lik, svoje oštre crte i moral prekaljenog i vekovnog izdržljivca, nacionalni moral koja je imala i njegova najsiromašnija i najbednija, brđanska kuća.

Taj narod postoji neumitno, ali ne sme postojati dalje mišljenje da ga treba ostaviti toku stvari i toku vremena.

Treba voleti narod ali više od njega treba voleti svetlu ideju o njemu”.

Управо ту светлу идеју о народу можемо посматрати као изузетно важну тачку у решавању питања националног идентитета. Међутим, Милош Црњански овде истиче *духовне саботере* који чине зид решавања тог проблема.

„Ми имамо читав низ духовних саботера којима то ни мало не смета да буду и исти мах на масним положајима истог режима и исте државе коју граде, карикирају и клеветају ординарно. Тај тип „левичара” и „слободног мислици” типичан је у нас као и интернационалисте незналице. (...) Паук тка сад изнутра. Треба бити слеп па не видети како се сада међу нама шире његови конци злих вести, застрашивања, претњи, инфамија, малодушности. „Не иде” - „слаби смо” - „јесте ли чули шта се спрема” итд.” (Црњански, 1935, бр. 10, стр. 2).

Дакле, једна општа духовна саботажа која се, пре свега, усмерава на интелектуалне кругове, у којима се негира све што је национално. Управо се једно такво негирање може видети и данас.

Међутим, *отров* који се просипа на национални идентитет, пре свега, долази споља: „Као неки огромни паук, та је штампа плела своје отровне конце, а када би се уопште скупило све оно што је говорено у иностранству о нашем народу, без увиђања, неправедно, за време босанских и херцеговачких устанака, о црногорским патњама, о масакрирању нашег живља у Старој Србији, и о Србији самој, то би био документ који данас не би могао да се слуша без гађења” (Црњански, 1935, бр. 10, стр. 2).

Описујући тадашњи аутошовинизам, Црњански (1935, бр. 10, стр. 2) је антиципирао последице истог данас: „Велики, отровни паук инфамног, предратног Беча умео је да тка интриге и фаму око свих наших крајева и цео наш народ и сва наша земља били су у његовој мрежи” данас нам се јавља велики, отровни паук српског аутошовинизма који „(...) нам је више шкодио него сви бајонети и топови црно-жутог царства”.

Управо тај културни рат који је Европа водила против нас некада, а чији део на папиру, склони забораву, очајнички желимо да постанемо, иако смо у културном смислу у многим временима били испред многобројних земаља²¹ наставио се и након одступања од идеје југословенства у

²¹ Занимљиво је навести чланак из броја 7 Милоша Црњанског који говори о нашем средњовековном времену, времену у ком је Краљ Милутин око свог двора окупљао све прокажене

чисто српским оквирима, па данас, више него икада: „Сипају отров, карикирају државу, праве од националног осећања гротеску, а плаше иностранством” (Црњански, 1934, бр. 7, стр. 1).

Отровни паук који је годинама радио на саботажи свега националног споља, наставио је свој пут изнутра. Црњански 1935. (бр. 10, стр. 1) пише: „Колико се пута писало само да смо недорасли, бедни, неспособни, да се распадамо. Колико пута су се увеличавале наше тешкоће, трубило да смо некултурни, заостали, немогући. Док смо на једном мучном тлу, после толико патњи, стварали чуда, савлађивали далеко веће тешкоће него други у својој историји, отровни паук непрестано је радио. На издисају сад споља, тај отровни рад се аветињски унутра наставља”. Светислав Басара (2015, стр. 9) у књизи „Анђео атентата”, алудирајући на Гаврила Принципа и *Младу Босну* кроз лик Франца Фердинанда додаје: „Pripreme za moje ubistvo i ubistvo moje supruge, Sofije Hotek, trajale su duže od jednog veka i zato je atentat - *uprkos činjenici da su neposredni izvršioци bili najžalosniji mogući egzemplatori tupoumnosti, nesposobnosti i smetenosti* (Курзив Ћ. В.) - jednostavno morao da uspe (...) Kada su atentatori omanuli u prvom pokušaju što se *od takvih nesposobnjakovića* (Курзив Ћ. В.) jedino i moglo očekivati ja sam im velikodušno pružio još jednu šansu (...) Srbi svoje egzistencije zasnivaju na mojim prislnim razmišljanjima o njima, na tome oni grade nacionalne identitete (...) Moja smrt je prekonoc postala temelj srpskog nacionalnog identiteta”.

У истом чланку десетог броја Црњански (1935, стр. 1) пише: „Не само литерарним и културним мајмунлуком што сам још једном показао, него уопште отровом сумње у све што је наше, била то традиција, била то војничка улога Србије”. Светислав Басара (2015, стр. 225) у већ поменутој књизи написано обистињује: „(...) srpski vojnik jedva čeka da se zarati. Teško je boriti se protiv naroda u kome nema nikakve razlike između vojne uniforme i narodne nošnje, a još je teže poraziti srpskog vojnika za koga je rat isto što i svadba, pa ako hoćete i kulturni događaj. Za srpske vojnike, listom teže, rat je sjajna prilika da se odmore i da vide malo sveta. Srpski vojnici jedva čekaju rat jer u ratu ne moraju da rade ništa drugo nego da ubijaju i da bivaju ubijeni - što inače čine i u miru - dok im sledovanja pristižu koliko-toliko redovno, u svakom slučaju redovnije (i obilnije) nego kod kuća.

Rat je za srpske vojnike i srpsku privredu, sjajna prilika za ekonomski oporavak”.

Дакле, Милош Црњански, наслутивши опасност коју са собом доносе духовни саботери²², једини спас види у обнови борбености националног идентитета, јасној дистинкцији на оне који су за (очување југословенства - у првих деветнаест бројева) и оне који су против: „Место партијских успеха, код нас ће имати снагу да реши сва питања она влада која се буде изједначила са националним идејама (...) Политички проблем је данас у томе не дозвољавати полтронске нијансе, него на једној основној линији скинути маску онима који су против и дати веру онима

и богаље из Србије и из суседних земаља и излазио међу њих као брат и прави наследник Савиних начела, да им лично, душе своје ради, удели милостињу и болове олакша: „Све то у доба када се учтивост и друштвена игра после ручка код аристократа неких народа који нам данас пробише уши својом културом и традицијама, састојала у томе да се једно другом о главу оглодани батак и воловска кост фрља” (Црњански, 1934, стр. 1).

²² Иако се за идеју југословенства залаже у првих деветнаест бројева, већ у петом броју слуги да се за исту ту идеју југословенства не залажу баш све чланице Југославије подједнако: „Еуген, то је инкарнација франковлука, мржње на Србију, мржње на све што је народно, а нарочито сеоско, наше, сељачко (...) Нема веће политичке обмане у необавештеном иностранству, ни већег обешечакула него што је та емигрантска парола за *независност*. То је парола најсвирепије лажи франковачке интелигенције, давно у служби бечких, црно-жутих монархиста” (Црњански, 1934, стр. 1).

Такође, у броју десет Црњански (1935, стр. 1) наводи: „Ништа (*духовним саботерима*). Прим. Ћ. В.) није добро што долази из Београда (...) Већ годинама, у нашим крајевима траје једна саботажа свега што је државно, а у интелектуалним круговима свега што је национално”.

koji su za” (Црњански, 1935, бр. 16, стр. 1). Данас бисмо исту ту идеју могли да преведемо са југословенства на српство (као што је урадио и Црњански од двадесетог броја) и да кажемо да је једино решење обнове националног идентитета у реченици Милоша Црњанског из 16. броја: „(...) ко је против а ко је за Србију” (Црњански, 1935, стр. 1).

„Мрачни средњи век”

И када бисмо хтели, не бисмо могли набројати све канонизоване и неканонизоване писце који су у недостатку знања или пак нечег другог понављали ту, сада већ исклишеирану синтагму, о мраку средњег века.

Понављали су то и они важни и они неважни, често и не објашњавајући сопствене ставове већ само и искључиво понављајући ту фразу по принципу *необходности*.

Један од оних *канонизованих* писаца који је све ствари видео *искоса*, укључујући и тај „мрачни средњи век” јесте управо и Душан Матић²³. У једном од есеја, „Светозар Марковић и наша култура”, каже следеће: „Нама је требало -радило се у ствари о нашем опстанку као народу да за то кратко време пређемо *пут из мрака средњег века*, (Курзив Ђ. В.) удвојен мраком робовања, у нови век, да пређемо развојни пут својим сопственим средствима” (Матић, 1956).

Сличних изјава, есеја и интервјуа има много, а као најбољи одговор свим таквим гледиштима на средњи век може бити чланак из „Идеја” 7-ог броја под називом „Наша хиљадугодишња култура” у којој Црњански (1934, стр. 1), између осталог пише: „У сваком случају ништа не може побити истину да се једино код Срба, у нашем Средњем веку зачала и сачувала велика словенска просветна снага и само у балканским крајевима сачуваше велики трагови, сјајне архитектуре и сликарства које данас проучава сва Европа, трагови сем тога једне широке материјалне културе, чији заштитници постадоше Немањићи, династија у сили и светлости својој тако изненадна да је за њене чланове један наш писац са правом рекао лепу реч да беху *као метеори*”.

Све то у периоду када је латинско свештенство, како би рекао Милош Црњански, *дрско довикивало*: „ни један прави син римске цркве не може да се радује кад при олтару чује словенски в а р в а р с к и језик” (Црњански, 1934, бр. 7, стр. 1).

Питање које се поставља јесте одакле народу снага за борбеност очувања националног идентитета и свега оног што чини један национални идентитет, питање које би свакако имало важности и дан-данас. Одговор се управо крије у духовној просвећености и духовном моралу, Светосавској снази нашег народа: „(...) али по нашем мишљењу права дубока снага наше хиљадугодишње културе није само у тим династијама, него у цркви и црквеној просвећености тадашњих времена и још више у моралу који је непоколебљив био вековима и који је допро до дна народа.

Утицај Светог Саве, његовог личног живота, његовог духовног живота, његових главних замисли, цркве и државе трајале су неисцрпном снагом, све до доба цара Стефана Душана Силног, па и даље за све време Лазаревића и Бранковића” (Црњански, 1934, бр. 7, стр. 1).

²³ Занимљиво је поменути да је овај писац у свом принципу живота који се састојао „теоријом гледања са стране” видео све само не оне кључне ствари, па је резолуцију Информбироа перцепирао као слободу коју је Тито донео у комунизам: „28. јуна, када сам чуо за букурештанску резолуцију Информбироа, рекао сам Лели одмах, ако се не варавам истог тренутка: не, то није тренутна свађа, нити се тиче само нас и њих, већ је то долазак слободе у социјализам” (Ређеп, 1985, стр. 42).

Питање које се поставља јесте да ли је иста та *слобода* донела и Голи оток као метонимију свих страдања титоистичког режима, или Душан Матић, гледајући све ствари *искоса*, за исти није знао.

Победа нације над марксизмом (Црњански, 1935, бр. 11, стр. 1)

Једна од веома важних карактеристика Милоша Црњанског и као уредника часописа „Идеје” и са друге стране, као што смо већ рекли, веома доброг политиколога, јесте и у томе што је већ тада наслутио све лоше стране које са собом доноси комунизам. Будући да, и у кругу садашњих и у кругу будућих интелектуалаца, још увек постоје они који због недовољног знања или објективности нису способни или пак довољно савесни да сагледају све стране комунизма из свих углова, једно овакво мишљење Милоша Црњанског и дан-данас може бити изузетан одговор свим онима који комунизам посматрају из само једног аспекта.

„Марксизму треба теза да је пролетер великомученик, а одмах и друга да је буржуј што одвратнија свиња. Марксизам издваја као изабрани народ пролетера, говори му да је цвет човечанства. Марксизам као поп с дана у дан уверава пролетера да је само он јадан и бедан, да треба да се прене и да влада. Што је најгоре наш буржоа се небива као неиспавана млада и све те тезе прима па се стидљиво склања. Је ли игде показао вољу да се бори против марксистичког лицемерства? У сталезу свештенства, професора, младих *научника* универзитета, одборима *националних* организација. Не, он подлеже тој *масовној хипнози* (Курзив Ћ. В.) као буба шваба. Пролетер, сам по себи, тобоже, инкарнација је свега доброг и племенитог, њега треба дићи на пиједестал, он је вазнесење човечанства” (Црњански, 1935, бр. 14, стр. 1).

Управо је у тој *масовној хипнози* кључ проблема, лицемерство које је било главна карактеристика комунизма и неспособност нашег *пролетеријата* да то лицемерство препозна. И док се, са једне стране, вршила национализација имовине, са друге је иста та имовина давана онима који су се за национализацију највише *борили*.

„Марксистичка пропаганда претвара нашу интелигенцију у аморфну масу која не зна да се брани и која изгледа напушта положаје традиција, положаје своје уопште без удараца. Марксистима, бар теоријски, *задржавши плате разуме се*, (Курзив Ћ. В.) пришла је читава једна класа кукавица” (Црњански, 1935, бр. 14, стр. 1).

Међутим, важно је истаћи тему којој је Црњански посветио цео чланак у 21. броју, а то је одакле је заправо долазио тај комунизам. У чланку под називом *Богаташка деца играју се комунизма*, Црњански (1935, стр. 1) каже: „Најгоре клетве, подметања и интриге против царске породице, пред руску револуцију, као што је познато, долазиле су из уског дела отмених породица и богаташких кругова.

Познато је и то да су большевике, нарочито у почетку, помагали неколико трулих богаташа, крупних мецена. Има ли то икакве везе са истинским слободоумљем, или са љубављу за сиромаше?”

Пасус од изузетно важног значаја управо зато што даје одговор на питање где је заправо био извор ширења комунизма. Одговор који са собом носи и одговор на друго питање, а то је ко је идеји комунизма пришао *чиста срца*, а ко не.

„Богаташка деца - а одувек је главна црта богаташке деце била да воле да се играју мангупа – (...) некажњено се у нас играју *комуниста*. (...)

Истина, погрешно би помислио неко да ја хоћу да кажем да су та богаташка деца чланови неких тајних комунистичких организација и партија.

Бива и то, али се и то ради само уз сигурну залеђину тата.

Напротив, наша богаташка деца ступање у истинске комунистичке организације, где се пати и где се страда, и где се од одговорности не бега, остављају обично другима, најчешће својим сиромашнијим и наивнијим, и поштенијим друговима” (Црњански, 1935, бр. 21, стр. 1).

Питање које се поставља, после толико година, јесте ко се код нас данас игра *комунизма*, они који су „Осигурани у својим богаташким домовима - који су често стечени најпрљавијим услугама

капитализму и силницима са много веза и капицика и протекција” (Црњански, 1935, бр. 21, стр. 1) или они који су, за време комунизма, могли да спавају *безбедно на клупама железничких станицама* сањајући о далеким земљама чија је врата отварао црвени пасош, најалост, само у сновима...

Српство је дало све, (...) одрицањем свог имена, државног бића, застава и што је више победе своје, поноса и морала (Црњански, 1935, бр. 24, стр. 1)

Као што смо већ нагласили на почетку овог рада, развој идеје о заједништву може се пратити од почетног залагања за југословенство (у првих деветнаест бројева) до залагања за чисто српску идеју (од двадесетог до тридесет и другог броја). Такође, оно што је важно нагласити јесте да су реакције на залагање за српство дошле одмах након што су изнете јавно. Црњански (1935, стр. 1) у 25. броју каже: „Од једног пријатеља, православног свештеног лица, примили смо писмо, поводом нашег чланка у прошлом броју „Идеја”. Између осталог тај наш пријатељ упозорава нас на утисак који је чланак изазвао у једном месту наше земље и пише нам ово: *Националисти ме обавештавају да су незадовољни Вашим истицањем Српства. Волео сам „Идеје” и Црњанскога, али сам се разочарао, јер видим да је само један Србџенда²⁴ и није Југословен* - пише... (Један Далматинац)

На адресу тог нашег пријатеља и до сада једномишљеника ми упућујемо ово: *Познато је да данас није могуће у штампи третирати сва политичка питања без ограничења, иначе, ми би сместа, и исцрпно, обавестили тог „разочараног” Далматинца о томе шта мислимо данас о његовој паролу и о нашем скретању у истицање српства.*

Али што није могуће расправљати, потпуно, данас, можда ће бити сутра. Има дана, биће још мегдана.

Тада, ми ћемо изнети разлоге, и те какве, који су нас навели да се сматрамо „разочараним” у поштованој другој страни”.

Дакле, видимо да је Црњански слутио шта би могло да се деси уколико би се исцрпно и аргументовано изнео одговор на једну овакву констатацију. Међутим, бојимо се да се, иако је изнео своје наде да ће се једног дана моћи расправљати о оваквим питањима (без погрешног *етикетирања*), то ипак није догодило. Сепаратизам, регионализам и залагање за туђинске идеје, о којима је Црњански говорио, еволуирале су у један високи степен филозофије самопорицања. Исте карактеристике које је Црњански истицао и стављао поред имена *франковлука и туђизма*, сада се јављају у нашим редовима, редовима аутошовинизма. Врло лако, и данас, после толико година, уколико истакнете страдање свог народа бићете окарактерисани као националиста (појам који се погрешно поистовећује са шовинизмом) *фашиста, шовиниста* од стране оних који управо истом том народу припадају. Уколико се јавно сетите српског страдања за време Другог светског рата по хрватским логорима смрти (за децу) бићете највећи некосмополита на свету, али ћете зато имати приступ свим *светским* пропагандним средствима уколико *промените плочу* и свој народ окарактерисете као *неспособан, бедан, јадан*, који је, иако је *најжалоснији могући егземплар тупоумности, неспособности и сметености* (Basara, 2015, str. 9) ипак крив за Први светски рат. С тим у вези сличан опис и данас можемо ставити поред оних који доприносе *трагедији српства*: „На једној је страни тобоже култура, на једној се страни плаћају огромни порези, на другој ништа, на једној су страни столетне правнице, које треба поштовати, на другој српство са својим светињама које, разуме се треба збрисати” (Црњански, 1935, бр. 24, стр. 1).

²⁴ Након преиспитивања својих ставова и залагања за очување чисто српског националног идентитета, Милош Црњански је неретко бивао окарактерисан и као *фашиста*.

Међутим, питање које се, пре свега, поставља јесте када је и зашто дошло до заокрета у идејама Милоша Црњанског, од залагања за југословенство до залагања за очување чисто српског националног идентитета. Одговор можемо потражити управо у оној *кати која је прелила чашу*. Свакако, као што смо већ нагласили на почетку, заокрет се никада не дешава одједном, ствар је у томе што те лоше стране југословенског сепаратизма, иако је увиђао, Црњански није експлицитно истицао, сем кроз неколико алузија које су већ поменуте. Међутим, у 24. броју Црњански (1935, стр. 1) каже: „Недавно у Београду десило се ово. Једна банка старих чарширилија која има правила још из патријархалног доба, положила је држави три милијона, јер има једну застарелу тачку у својим правилима, да се из добитка помаже пољопривреда. Шта мислите где је утрошен тај новац? На помагање словеначких пољопривредника. Таквих примера има сто, само се не зна. Зар није право време да се против франковлука роди и *снага српског егоизма*??

Већ 15 година, когод није слеп у нас, мора да се у чуду запита. Зар нису обрнуте улоге, зар српство није с дана у дан само зато ту да слуша како му франковачка дипломатија ставља услове, прети, како од ране зоре, до мрклог мрака има да одговара и да као бена прави љубазно лице клеветам, захтевима, безобразним изискивњима, извољевањима”.

Дакле, видимо једну бујицу аргумената која свакако није дошла одједном, с тим у вези и свесност Милоша Црњанског за одређена питања: „Није тешко замислити да би српство било срећно, и далеко напредније под другим условима. У очима света, и што је горе у очима својим, српство је пало, по нашем мишљењу, од оног тренутка када је наивно се нашло пред проблемом франковлука. Оно се троши као стена, кап по кап, с године у годину, франковлук ће да га излока” (Црњански, 1935, бр. 24, стр. 1).

Управо на основу овога и можемо тражити одговор на питање када је и зашто дошло до заокрета у идејама, заокрета који је одмах окарактерисан као *фашизам* и *хитлеризам*, карактеризација која се неретко јавља и дан-данас.

С тим у вези и вреди можда размислити о питању ко су *духовни саботери* у Србији данас, да ли и какву моћ поседују и за чије интересе раде...

Питање на које можда и вреди дати одговор, у супротном...

„Једна дубока неморалност била би у забраву национализма. И боље би било да нас не буде, него да се брише, деформише и разлије, оно што битно, чини оштре црте чистога лица нашег народа.

Према томе, на дневном реду треба да буде: примена националних идеја” (Црњански, 1934, бр. 1, стр. 1).

Извор

Црњански, М. (1934/1935): *Идеје*. бр. 1-32. Београд.

Литература

Антић и Кеџмановић (2016): *Историја Републике Српске*. Треће издање. Недељник. Београд.

Basara, S. (2015): *Andeo atentata*. II izdanje. Laguna. Beograd.

Матић, Д. (1956): *Анина балска хаљина*. Савременик српске књижевне задруге. Београд.

Ређеп, Д (1985): *Све ружје Србије*. Напредак. Аранђеловац.

РЕМБООВ „ПИЈАНИ БРОД“ У ПРЕВОДУ НИКОЛЕ БЕРТОЛИНА

Јована Голубовић

Филозофски факултет

Универзитет у Нишу

Ментор: доц. др Иван Јовановић

jovanagolubovic@yahoo.com

Апстракт

У раду се бавимо лингвистичком и књижевном анализом Бертолиновог превода на српски језик Рембоове песме „Le Bateau ivre“, с циљем да се покаже у којој мери је Н. Бертолино успео да је преведе и које преводачке трансформације су извршене. Резултати ове анализе показују да се превод у великој мери поклапа са француским оригиналом али да су присутна и одступања од оригинала. Стога закључујемо да је Н. Бертолино показао своју преводачку вештину, креативност и досетљивост тиме што је испоштовао и сачувао готово све вредности песме.

Кључне речи: превод, преводачке трансформације, француски језик, српски језик.

RIMBAUD'S "BATEAU IVRE" TRANSLATED BY NIKOLA BERTOLINO

Abstract

The subject of this paper is linguistic and literary analysis of Bertolino's translation of Rimbaud's poem "Le Bateau ivre" into Serbian. The goal of this paper is to make a comparison between the translation into Serbian and its original in French as well as to show in what measure N. Bertolino succeeded in his translation and which translation transformations he had to make. The results of this analysis show that the translation coincide in great measure with the original but that there are also some aberrances. Thus the conclusion is that N. Bertolino showed his translation skills, creativity and wittiness by respecting and conserving the aesthetic value of the poem.

Key words: translation, translation transformations, French language, Serbian language.

Увод

О превођењу

Извесно је да постоји много дефиниција превођења. Полазећи од лингвистичке концепције превођења Цона Кетфорда, превођење представља „замену текстуалног материјала у једном језику, изворнику, еквивалентним текстуалним материјалом у другом језику“ (Hlebec 1989, стр. 5). Према комуникацијској концепцији, пак, Б. Хлебец наводи Ивићеву дефиницију, према којој се превођење састоји у „претварању поруке, мисли, осјећаја, жеље, наредбе претходно изражене једним језиком у једнако вриједну поруку израженом неким другим језиком“ (Hlebec 1989, стр. 6). Када је у питању филолошка концепција превођења, М. Стојнић каже за превођење да је то „обавеза да се у преводу средствима којима располаже језик на који се преводи, у целини и појединостима оствари мисаони, садржајни, и жанровско-стилски еквивалент оригинала, у коме би форма и садржина у језику превода чинила исто дијалектичко јединство које представља оригинал“ (Stojnić 1980, стр. 9-10).

Међутим, како би избегао велики број дефиниција, Б. Хлебец даје своју која обухвата све три концепције: „превођење је процес стварања превода и састоји се од претварања и модификације. Преводно претварање је кодирање којим се омогућава да се интенције, изражене у једном коду (изворника), поново реализују у поруци, израженој у другом коду (текста циља). Преводна модификација је процес или стање у коме се мењају интенције изворника, а који се придружује претварању у оквиру истог текста“ (Hlebec 1989, стр. 6-7).

Дакле, превођење, као средство преношења поруке, заузима значајно место у друштву. Превођење је, према Н. Крстићу, начин комуникације између људи различитих националности који говоре различите језике, те зато можемо рећи да је превођење од друштвеног значаја. Његова улога јесте доприношење развоју друштва (Krstić 2015, стр. 177). Тај допринос друштву је посебно изражен писменим превођењем. Класификација писменог превођења се заснива на подели текстова који се преводe. Према подели текстова на оне који представљају само средство комуникације и на оне који су од естетскг значаја, постоји и подела превођења на превођење стручних и уметничких текстова. Ми ћемо се у даљем раду, бавити искључиво анализом превођења уметничког текста тј. анализом превода Николе Бертолина Рембоовог „Пијаног брода“.

О књижевном превођењу

Осврћући се на В. Бенјаминово предговор „Преводиочев задатак“ Бодлерове збирке песама *Цвеће зла*, А. Манчић наводи да је књижевни превод „пре свега један облик“ (Манчић 2010, стр. 84). Тај облик чија је емоционално-импресивна компонента од посебног значаја, у великој ће мери зависити од преводиоца и његове „психолошко-емоционалне идентификације са доносиоцем изворне поруке на језику оригинала“ (Сибиновић 1979, стр. 91), али и од преводиоцеве креативности. Преводилац често мора да бира једно од више решења за превод неке синтагматске целине како би превод био адекватан, стога М. Сибиновић закључује да је „превођење стваралачки акт“ (Сибиновић 1979, стр. 95). Као такво, Ј. Јанићевић превођење сматра као „жив процес претварања готових творевина у ново књижевно дело услед посебних услова у којима се тај процес збива и дело усваја“ (Јанићевић 1999, стр. 122). А како би превод једног књижевног дела, трпећи бројне језичке трансформације, постао једно ново књижевно дело, честа је примена „посебних преводилачких поступака као што су приређивање и, чак, прерада“

(Јанићевић 1999, стр. 122), које Ј. Јанићевић не само да сматра очекиваним, него и оправданим преводачким поступцима.

Дакле, преводац је „обавезан да дело изучи као јединствену смисаону (или уметничку и смисаону) целину у којој сваки поједини детаљ игра своју смисаону, односно уметничку улогу и да све то смести у шире друштвене, етничке, националне и временске оквири филозофско, уметничко и историјско време“ (Stojnić 1980, стр. 9).

О превођењу поезије

Н. Крстић сматра да је најтежи облик превођења књижевно превођење, а поготово превод лирике, стога наводи Е.Еткинда који каже „да је превођење лирике „најтежи облик песничког превода“, пошто су „у лирској поезији све црте према којима се поезија разликује од прозе, доведене до највешег степена концентрације““ (Крстић 2008, стр. 27). У том смислу М. Стојнић наводи да се приликом превођења поезије, преводац сусреће са бројним дилемама: „како преводити стихове ако се зна да онај део значења чији су знаци гласови, природа акцента, реченичне интонације и други фонолошки елементи говора, остаје у највећој мери везан за исказ у оригиналу? Да ли приближавање музичким вредностима стиха треба платити модификовањем или чак мењањем порука које следе из експлицитног исказа садржаном у поетским сликама? Да ли превод песме треба да буде „варијација на тему“ оригинала исказана средствима другог језика? Шта се подразумева под појмом адекватност у превођењу стихова – Препев или превод?“ (Stojnić 1980, стр. 88).

Објашњавајући суштину песме, Е. Еткинд каже да је она „у песничковој емоцији, пренесеној читаоцу језичко-музичким средствима“ (Сибиновић 1979, стр. 155). Дакле, превођење стихова је у великој мери отежано чињеницом да се мора испоштовати музичко-ритмичка целина, рима и да се у одређени број стихова уклопи она садржина која ће на семантичком нивоу одговарати оригиналу. На тај начин долази до изражаја природа и богатство језика на који се преводи, као и вештина и искуство преводаца. У превођењу поезије, у основ превода се неминовно истиче и стил преводаца. Када је у питању превођење са генетски сродног језика, нпр. са руског на српски, мало је простора за лични преводачев стил. Али, када су у питању два генетски несродна језика као што су то француски и српски, преводачев стил је, у том случају, евидентан. Пишчева оригиналност и стил зависе од епохе у којој пише, и он може преводити дела из више епоха. За преводачев стил М. Сибиновић каже да он „мора бити разноврснији од стила писца оригиналне књижевности. Из тога проистиче да је преводац у свом раду колико спутанији због релације превод – оригинал, толико и слободнији од писца оригиналне књижевности, јер може стварати у стилевима различитих времена и књижевних праваца“ (Сибиновић 1979, стр. 136).

Међутим, бројни су теоретичари и писци који сумњају у преводивост поезије. Управо због великих разлика између двају језика, приликом превођења наилази се на бројне препреке и проблеме, те је зато Јакобсон сматрао да је превести поезију немогућ задатак (Meschonnic 2006, стр. 350). Том мишљу, да је превести поезију немогуће, придружују се и Данте и Сервантес јер се лепота дела у оригиналу у потпуности губи у преводу (Krstić 2001, стр. 38-39). С друге стране, пак, М. Гидер наводи Е. Еткинда који сматра да је могуће превести песму, али будући да се приликом превођења мора водити рачуна не само о значењу већ и о мелодици, форми и песничким сликама, он сматра да превод песме заправо представља поновно стварање (Guidère 2013, стр. 54).

Материјал и методе

Рембоова поетика

Артур Рембо је један од истакнутих песника који је у свет књижевности ушао још са својих петнаест година када је у издању *Revue pour tous* објавио своју прву песму „Новогодишњи поклон сирочади“ („Les Étrennes des orphelines“). Након бурног периода живота, рата и затвора, Рембо се најзад посветио писању. Био је један од симболиста међу којима су пре свега Бодлер, а затим и Маларме и Верлен. Као и сви симболисти сматрао је да је песник тумач симбола, чија је улога повезивање света симбола, који је потребно протумачити, са светом реалности читалаца. За симболисте је стварност извор симбола којима ће представити оно што у себи крију (Foljan 2014, стр. 1). Стефан Маларме је објаснио зашто право значење мора остати скривено када је 1891. године за дневни лист *Echo de Paris* рекао: „Кад се предмету каже име, уништава се три четвртине оног уживања у песми које се састоји у постепеном нагађању; навестити и евоцирати, то је оно што машту усхићује²⁵.“

Рембо је написао укупно шездесетак песама у стиху и две књиге поетске прозе *Илуминације* (*Illuminations*) и *Боравак у паклу* (*Une saison en enfer*). 1871. године, Рембо је написао писмо Полу Деменију, које ће касније бити названо *Писмо видовитог* и које ће бити сматрано манифестом будућег песништва, а које ће му донети славу (Foljan 2014, стр. 1). Међутим, 1873. године када пише свој песнички тестамент *Боравак у паклу* (*Une saison en enfer*), Рембо објављује раскид са књижевношћу. Након што је схватио да у његовом животу нема довољно места за писање и за вештачке рајеве којима се препуштао као и већина парнасоваца, Рембо бира вештачке рајеве, одбацујући књижевност заувек (Foljan 2014, стр. 1). Па ипак, иако је свега неколико година посветио писању, оставио је низ песама које су обележиле француску поезију симболизма, међу којима „Пијани брод“ („Le Bateau ivre“), „Спавач у долу“ („Le Dormeur du Val“), „Офелија“ („Ophélie“), „Зло“ („Le Mal“), „Уз музику“ („À la musique“), „Самогласници“ („Voyelles“) итд.

„Пијани брод“ („Le Bateau ivre“)

„Пијани брод“ је најпознатија, а уједно и последња песма коју је Рембо написао 1871. године и послао свом љубавнику Верлену, пре него што је напустио Шарлвил и отишао у Париз. Ова песма представља Рембоову авантуру на мору који је до тада, када је писао песму са својих седамнаест година, познавао само север Француске и Белгију и никада није ни видео море (Kovač 1981, стр. 137). Међутим, као инспирација служиле су му успомене из детињства када се са својим братом Фредериком играо на обали реке Мезе и пловио малом барком (Dugand 2009).

Рекло би се да се у песми не ради о човеку, већ о предмету, о броду, који се једини спомиње у песми. Међутим, тај брод је заправо песник који сам лута на отвореном мору. Директну повезаност између песника и брода видимо тек у осамнаестој строфи: „И ја, брод тај, изгубљен у затонској коси, / Ураганом завитлан у етер без птица, / Брод ком труп, што опи се водом што га носи, / Не могу да ухвате хајке крстарица“.

Пишући свега пар година и то пре своје двадесете, Рембо је показао своју поетску способност и креативност које су га сместиле у ред најпознатијих француских симболиста. Рембо је, као такав, веровао да је песник тумач симбола и да он треба да буде „видовит“ („voyant“²⁶), стога можемо

²⁵ „Nommer un objet c'est supprimer les trois quarts de la jouissance du poème qui est faite du bonheur de deviner peu à peu : le suggérer, voilà le rêve“ (Huret 1891, стр. 2).

²⁶ „Je dis qu'il faut être voyant, se faire voyant“ (Rimbaud 1998, стр. 150).

рећи да је његова поезија пуна симбола и скривених значења, алегорија које умногоме отежавају превод. Преводац мора пре свега, разумети симболе које је песник вешто скрио у својим стиховима, а затим их превести тако да се симболичка слика у потпуности пренесе на језик превода. Ми ћемо се у даљем раду бавити анализом Бертолиновог превода Рембоове песме „Пијани брод“ са циљем да уочимо потешкоће са којима се преводац сусрео приликом превођења и да утврдимо која су решења која је он пронашао.

Никола Бертолино као преводац

Никола Бертолино рођен је 1931. године у Буенос Ајресу у породици далматинских имиграната. У својој петој години се доселио у Далмацију, а од 1947. године живи у Београду, где је, између осталог, био уредник у издавачким кућама БИГЗ и Нолит. Сматран је у исто време и српским и хрватским аутором и преводиоцем великих руских и француских песника (Ћирић 2015).

Бертолино је стекао славу као књижевни преводац. Преводио је углавном поезију француских симболиста, међу којима је и Артур Рембо. У интервјуу за недељник *Време*, на питање зашто је одабрао да преводи поезију француских „уклетих песника“, Бертолино је одговорио: „Своје песнике, „уклете“, како кажете, бирао сам у време кад сам се и сам осећао уклетим. Било је то у годинама кад сам, изгубивши пубертетски скојевски идеализам, препознао ружну стварност у којој сам живео“ (Ћирић 2015). Објашњавајући за хрватски *Нови лист* како је поезија за њега уточиште, Бертолино каже: „Поезија је „згуснути живот“ – његов екстракт, његова есенција. Ако је тако видимо, онда је лако објашњиво то што у њој можемо наћи утјеху [...] у тренуцима кад нас притишће стварни живот, сив, мучан и неподношљив. Тим прије што она може и Зло учинити лијепим и величанственим. Зато сам и ја бјежао у поезију. Али, морам додати да се од стварности, нажалост, утећи не може“ (Sabovljević 2015).

Поезија је, дакле, Бертолина спасила од депесије и самоће, а о превођењу француских песника, за хрватски *Лутарњи лист* каже: „Рембо ми је био највећи изазов. Бодлерови *Цвјетови зла* најдражи, а Аполинер можда ипак најбољи“ (Devčić 2015). А, како за исти лист каже, тек са Рембоом је схватио шта је превођење поезије и шта је бављење поезијом.

Корпус

Анализа превода базира се на корпусу који чини оригинал Рембоове песме „Le Bateau ivre“ из збирке одабраних песама *Poésies complètes: 1870-1872* (Rimbaud, 1998), које је одабрао и приредио Пјер Бринел (Pierre Brunel), професор са Универзитета у Сорбони.

Корпус из којег је преузета српска верзија песме „Le Bateau ivre“ („Пијани брод“) чини збирка одабраних песама *Боравк у паклу* (Рембо, 1968) које је одабрао и превео Никола Бертолино.

Резултати и дискусија

Лингвистичка и књижевна анализа Бертолиновог превода „Пијаног брода“

Р. Маројевић у својој монографији *Лингвистика и поетика превођења* наводи три основна нивоа анализе у теорији превођења којима ћемо се водити у даљој анализи превода: лексичко-граматички проблеми превођења, проблеми превођења песничке слике и фонетско ритмички проблеми превођења (Маројевић 1988, стр. 7-8).

Пре свега, када је у питању наслов, превод „Пијани брод“ у потпуности одговара оригиналу „Le Bateau ivre“. Песма у оригиналу као и у преводу има двадесет и пет строфа од по четири стиха. Рембо је у свих двадесет и пет строфа смењивао, без одређене шеме, једанаестерац и александринац, које је Бертолино све успео да преведе у тринаестерцу. Када је у питању рима, Рембо се определио за укрштenu риму, а Бертолино је успео да је и у преводу сачува.

На лексичком нивоу, Н. Бертолино је успео да у свакој строфи пренесе значење користећи готово у сваком стиху лексичке и семантичке еквиваленте речи које је Рембо употребио, а притом је успео и да направи риму тим ограниченим бројем речи. Међутим, као и сваки преводилац, Н. Бертолино је морао извршити неке трансформације. Ми ћемо се у раду осврнути само на неке од најочљивијих.

Осим промене реда речи у стиховима коју захтева природа српског језика, једна он најчешћих трансформација јесте замена места самих стихова која се јавља чак у шест строфа. Већ у другој строфи, стихове:

„J'étais insoucieux de tous les équipages,
Porteur de blés flamands ou de cotons anglais“

Бертолино је превео вршећи инверзију стихова:

„Пре сам памук енглески и фламанско жито
Носио, не марећи за бављења људи.“

У трећој строфи, јавља се иста трансформација. Стихове:

„Dans les clapotements furieux des marées,
Moi, l'autre hiver, plus sourd que les cerveaux d'enfants“

Бертолино је превео:

„Глувљи него дечији мозак, једне зиме,
Док ме запљускивала плима расрђена“.

Ова трансформација понавља се и у седмој, једанаестој, двадесетој и двадесет петој строфи.

Међутим, осим инверзије стихова, Бертолино је извршио и неке промене унутар стихова.

У трећој строфи оригинала, у стиховима:

„Je courus ! Et les Péninsules démarrées
N'ont pas subi tohu-bohus plus triomphants“,

Бертолино није у потпуности пренео песничку слику. У овим стиховима Рембо евоцира „les Péninsules démarrées“ тј. мит о античком плутајућем острву (Rimbaud 1998, стр. 203) које је Н. Бертолино једноставно превео као „копна одроњена“:

„Ја јурнух! И славнији дармар захвати ме
Од оног што носи копна одроњена“.

Последњи стих осме строфе је од великог значаја јер се у њему осликава можда читава Рембоова поетика. У стиху „Et j'ai vu quelquefois ce que l'homme a cru voir!“ изражена је Рембоова концепција да је само песник тај који све види и који је „le voyant“. У преводу тај стих гласи: „И

видех што видети ван сна човек неће“. Овим преводом можемо да претпоставимо да и обичан човек може бити „le voyant“, али само док сања, и да тада може бити оно што и писац. У оригиналу, ипак, песник каже да је он тај који види оно што је човек само помислио да види. Рембо је у овој песми наглашавао ту песничку видовитост стално понављајући на почетку стихова личну заменицу првог лица једнине „je“: „je sais“, „j’ai vu“, „j’ai rêvé“, „j’ai suivi“. Али Бертолино ипак није превео и личну заменицу „ja“ којом би нагласио ту изузетност писца на којој Рембо инсистира.

У десетој строфи је још једном измењена песничка слика:

„J’ai rêvé la nuit verte aux neiges éblouies,
Baiser montant aux yeux des mers avec lenteurs,
La circulation des sèves inouïes,
Et l’éveil jaune et bleu des phosphores chanteurs!“

Рембо у овим стиховима набраја све оно што је сањао (la nuit verte, baiser, la circulation des sèves, l’éveil des phosphores chanteurs). Дакле, у првом стиху, имамо слику песника који сања зелену ноћ опсењену снегом. Међутим, у преводу, први стих гласи: „Ја сновидах снег засењен у зеленој ноћи“. Стога, превод не преноси у потпуности тачну слику јер песник сања ноћ, а не снег. Исти је случај и са четвртим стихом исте строфе: „Et l’éveil jaune et bleu des phosphores chanteurs!“ која представља још једну слику песникових снова. Рембо нам овим стихом даје богату и прелепу слику „микроскопских животиња“ („phosphores chanteurs“²⁷) које светlucaјући боје воду флуоресцентном жутом и плавом бојом. Стога Бертолинов превод можемо сматрати неадекватним:

„Ја сновидах снег засењен у зеленој ноћи
и пољубац што расте ка очима мора,
Поток сока незаног, и како се точи
Жуто-плавим титрањем певање фосфора“.

Разлог због којег је Н. Бертолино одлучио да „phosphores“ преведе речју „фосфор“ је можда тај што ова француска реч, у датом контексту, представља оно што П. Њумарк назива „unfindable word“ тј. реч која не поседује еквивалент у неком другом језику, те је Н. Бертолино одлучио да је једноставно преведе семантичким еквивалентом основног значења речи „фосфор“ (Newmark 1988, стр. 176). Или је пак Н. Бертолина повело оно што Д. Робинсон назива првим утиском („first impression“) (Robinson 2003, стр. 115), те је заиста мислио да се ради о фосфору као хемијском елементу, а не о животињама.

У преводу песме можемо уочити само још једну значајнију промену. У петнаестој строфи, прва два стиха:

„J’aurais voulu montrer aux enfants ces dorades
Du flot bleu, ces poissons d’or, ces poissons chantants“

показују песникову жељу да деци покаже „те рибе од злата“. Превод ових стихова гласи:

„О да деци покажем кроз те плаве вале
те рибе што певају, те рибе од злата!“.

²⁷ Према дефиницији С. Бернара „les phosphores chanteurs“ су „des animacules nommés noctiluques, qui rendent la mer phosphorescente“ (Rimbaud 1998, стр. 204).

Бертолино је нашао изузетно решење којим се ослободио прошлог кондиционала. Он је узвиком „о“, чија је једна од семантичких вредности исказивање жеље, превео прошли кондиционал који има исту семантичку вредност, и тиме нам још једном показао своју преводилачку вештину.

Закључак

Анализирајући превод песме „Le Bateau ivre“ можемо закључити да је Бертолино у потпуности испоштовао и сачувао све вредности ове песме. Број строфа, број стихова, задржана је укрштена рима, а ни на лексичком плану нема никаквих одступања од оригинала. Једино је број слогова промењен. Рембо је смењивао једанаестерац и дванаестерац, док је Бертолино читаву песму превео у тринаестерцу и тако успео да изједначи број слогова у сваком стиху, те му се та промена не може замерити. У преводу читаве песме која има чак двадесет и пет строфа, не можемо наћи много извршених трансформација. То показује преводиочево познавање језика, како француског тако и српског, његову вештину, креативност и досетљивост.

Ипак, колико год да се Бертолино држао оригинала на семантичком нивоу, он није успео да у петнаестој строфи пронађе адекватан превод, те је „phosphores chanteurs“ превео речју „фосфор“, стога превод ове песме не можемо назвати потпуно адекватним. Међутим, савршен превод и не постоји, нити може постојати због велике разлике између језика, али и зато што превод никада неће моћи да пренесе апсолутно иста осећања писца јер се она у одређеној мери у преводу губе.

Литература

- ĆIRIĆ, S. (2015): *Prvi regionalista*. Vreme. Broj 1284. <http://www.vreme.com/cms/viewphp?id=1319862>. 13. avgust 2015. (15.05.2017.).
- DEVČIĆ, K. (2015): *Ispovijest hrvatsko-srpskog pisca: „Ja sam Hrvat i naturalizirani Srbin. Može se biti i jedno i drugo, jer jedno ne potire drugo“*. Jutarnji list. Jul 2015. <http://www.jutarnji.hr/kultura/knjizevnost/ispovijest-hrvatsko-srpskog-pisca-ja-sam-hrvat-i-naturalizirani-srbin.-moze-se-biti-i-jedno-i-drugo-jer-jedno-ne-potire-drugo/277867/>. (17.05.2017.).
- Dictionnaire du francais Larousse (2011): <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>. (16.05.2017.).
- DURAND, A. (2009): *Le bateau ivre* <http://www.comptoir litteraire.com/docs/261-rimbaud-le-bateau-ivre-.pdf> (07.09.2017.).
- FOLJAN, S. (2014): *Artur Rembo – poezija*. <https://www.scribd.com/doc/212279583/Artur-Rembo-Poezija>. (15.05.2017.).
- GUIDÈRE, M. (2013): *Introduction à la traductologie: penser la traduction: hier, aujourd'hui, demain*. De Boeck. Bruxelles.
- HLEBEC, B. (1989): *Opšta načela prevođenja*. Naučna knjiga. Beograd.
- HURET, J. (1891): *Enquête sur l'évolution littéraire*. L'Echo de Paris. Journal littéraire et politique du matin. Broj 2400. Valentin Simond. str. 2.
- ЈАНИЋЕВИЋ, Ј. (1999): *Књижевни превод и преводна књижевност*. Идеа. Београд.
- KOVAČ, N. (1981): *Francuska književnost 3/1*. Svjetlost: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Sarajevo; Nolit. Beograd.
- KRSTIĆ, N. (2001): *La contrastive et la traduction — Le français et le serbe: les ressemblances et les différences*. Vedes. Beograd.
- КРСТИЋ, Н. (2008): *Ламартинова Осам у преводу Владимира М. Јовановића*. У : Зборник Матице српске за књижевност и језик. Матица српска. Нови Сад. Стр 25-37.

- KRSTIĆ, N. (2015): *Les grandes phases de traduction des textes religieux et littéraires en fonction de l'évolution de la langue serbe*. U: Vinaver-Ković, M. i Stanojević, V. Les études françaises aujourd'hui. Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu. Niš str 177-190.
- МАНЧИЋ, А. (2010): *Превод и критика*. Институт за књижевност и уметност. Београд.
- МАРОЈЕВИЋ, Р. (1988): *Лингвистика и поетика превођења*. Научна књига. Београд.
- MESCHONNIC, H. (2006): *Pour la poétique II : épistémologie de l'écriture : poétique de la traduction*. Gallimard. Paris.
- NEWMARK, P. (1988): *A Textbook of Translation*. Prentice Hall International. Hempstead.
- РЕМБО, А. (1968): *Боравак у наклу*. Култура. Београд.
- RIMBAUD, A. (1998): *Poésies complètes: 1870-1872*. Le livre de poche. Paris.
- ROBINSON, D. (2003): *Becoming a Translator : An Introduction to the Theory and Practice of Translation*. Routledge. London; New York.
- SABOVLJEV, S. (2015): *Nikola Bertolino: I u Srbiji i u Hrvatskoj više je nacifasizma nego demokracije*. U Novi list. <http://www.novolist.hr/Kultura/Nikola-Bertolino-I-u-Srbiji-i-u-Hrvatskoj-vise-je-nacifasizma-nego-demokracije>. (17.05.2017.).
- СИБИНОВИЋ, М. (1979): *Оригинал и превод: увод у историју и теорију превођења*. Привредна штампа. Београд.
- СТОЈНИЋ, М. (1980): *O prevođenju književnog teksta*. IGKRO „Svjetlost“, OOUR Zavod za udžbenike. Sarajevo.

Јована Голубовић

КРАТКЕ ГОВОРНЕ ФОРМЕ И ТРАДИЦИОНАЛНО И МОДЕРНО У СРЕМЧЕВОМ „ИБИШ-АГИ“

Милица Симјановић, Ђина Весић, Растко Лончар

*Филозофски факултет
Универзитет у Новом Саду
Менторка проф. др Љиљана Пешикан Љуштановић*

comisim@gmail.com

Апстракт

Циљ нашег рада јесте да покажемо актуелност Сремчевог дела. У раду анализирамо приповетку „Ибиш-ага“ Стевана Сремца и настојимо да укажемо на специфичности језичких облика њених јунака, оних употребљених у рефлексима усмене књижевности, исказаних кратким говорним формама. Приметно је Сремчево настојање да се лик главног јунака приповетке дочара и језиком којим се служи. Разговор између Ибиш-аге и Ставрије је у великој мери размена изрека. Не само да Ибиш-ага и Ставрија користе изреке и пословице већ истовремено и истичу значај тог језика. Ибиш-ага и Ставрија су изразити представници традиционалног система. Анализом приповетке „Ибиш-ага“ представићемо традиционално и модерно поимање, како света тако и новонасталих прилика у том свету на раскршћу једног историјског времена. Међутим, поред анализе времена у ком се дешава радња ове приповетке, покушаћемо да представимо и Сремчеву антиципацију садашњих времена. У вези са тим, бавићемо се корелацијом на релацији некада и сада.

Кључне речи: фолклор, идиом, традиционално и модерно, универзалне вредности, рецепција.

Abstract

The aim of our paper is to showcase the timelessness of Stevan Sremac's work. The paper analyses Stevan Sremac's short story "Ibis-aga" and intends to point out the specificity of linguistic forms embedded in its characters, the ones used in reflections of oral literature and expressed in short linguistic forms. Sremac's intention to depict the story's main character through the language he uses is evident. To a large degree, the conversation between Ibis-aga and Stavrija is an exchange of sayings. Not only do they use sayings and adages, but they simultaneously emphasize how significant that language is. Ibis-aga and Stavrija are distinct representatives of the traditional system. The analysis of the short story "Ibis-aga" will showcase the traditional and modern understanding of both the world and the newly-born circumstances in the world at the crossroads of historical times. However, along with the analysis of the time in which this story is set, we will also try to examine Sremac's anticipation of current times. Concerning this, we will be examining the correlation in relation between "then" and "now".

Keywords: folklore, idiom, traditional and modern, universal values, anticipation.

Стевана Сремца, припадника Ђачке батерије, који је то постао јер је осећао да не припада само себи и породици, већ и нацији, данас засигурно можемо сматрати уметником писане и говорене речи, врло значајним реалистом и, како Деретић наводи, писцем војвођанске, нишке и београдско-србијанске средине (Деретић, 1983, стр. 93). Теме за своје приповетке и романи налазио је у врло разноврсним срединама у којима је живео.

Стеван Сремац бива надахнут средином која је, по структури и менталитету, другачија у односу на његов родни крај. Убавом граду на Нишави у ком се осећао као у другој постојбини, Сремац ће посветити не само најбоље године живота, већ и најлепше странице свог опуса. „Сремац и Нуш измењали су своје најлепше дарове: Сремац је дао Нишу своје плодне године одушевљеног, савесног, зналачког рада, свога углађеног понашања, деловања културног а срдачног, интелигентног а веселог и природног младог човека отворених чула за све радости живота, а Ниш је Сремцу пружио своју друштвену атмосферу, своје ведре људе и привлачне видике“ (Новаковић, 1959, стр. 6). Ту је наш писац открио изворе топле, људске душевности.

Док староседеоцима, све збуњенијим пред налетима новог, смета то што се руши све што нарушава изглед града, Сремцу у Нишу пријају дух, дах и атмосфера Оријента. Сам Сремац је у Ниш дошао као представник оних које Нишлије у његовој прози зову шеширијама, господом, онима који се одећом, положајем и начином живота битно разликују од нишког становништва. Ту успева да пронађе „нарочити свет са својим патријархалним односима, својим моралом и обичајима“ а то је свет који Сремац негује у својим размишљањима и свом стваралаштву (Novaković, 1959, str. 11). У кафани, нашој националној светињи, Сремац је проналазио богату галерију ликова. Са даром да проникне у људску душу, истински је разумео људе који су се окупљали по омањим кафанама. Ту је могао да запази понеку карактеристичну особину или да чује понеки израз. Заволео је полуземљораднички, полузанатлијски слој становништва. Инспирацију за своја дела тражио је и у старинском амбијенту кућа у које је залазио, а које су чувале традиционално и оријентално.

Своје књижевно стварање и каријеру писца започиње историјским приповеткама. Једна од његових најпознатијих, вероватно и најбољих приповедака, јесте приповетка „Ибиш-ага“, уједно и приповетка којом ћемо се бавити у овом раду. Прича о промени времена, о историјској смени која битно мења живот града и живот његових становника објављена је у „Искри“ Андре Гавриловића 1898. године. „Његов Ибиш-ага однео је рекорд у том листу“ (Поповић, 2007, XXXII).

Ово дело заснива се на анегдоти о нишком аги, који је, када је кренуо да се сели, будзашто продао кућу свом комшији, не би ли народ престао овог да назива призетком и да би кућа била продата за паре стечене благословом. Закључујемо да је у основи ове приповетке фолклорна потка.

Радња приче дешава се у Нишу и везује се за 19. век. Почетак приче описује агино колебање. Његов покушај да задржи сународнике који крећу на селидбу, и при томе бол Сремчевих јунака, не само што је изразито дијалекатски, прожет је различитим изрекама и пословицама. Ибиш-ага пад Ниша доживљава трагично, као још један корак низбрдо за царевину. У Ибиш-агином говору уочава се оријентални фатализам и схватање да је Божја одлука изнад свега²⁸, тако је Бог заповедио. Погледајмо: „Беше му веће; алах, белким, такој наредија, а човек што да пражу“ (Сремац 1977, стр. 157).

Такође и „куд сви, туд и голи Хасан“ (Сремац, 1977, стр. 158) јесте варијанта изреке која је често и готово свугде у употреби. Ако сви нешто чине, и онај који није имао воље да тако поступи, поћи ће за колективом. Њоме је истакнут традиционални образац – човек припада својој заједници. Ибиш-ага и Ставрија изразити су представници традиционалног система. Ага полази од става да „тамо где се не суди по Курану, нема места за право мухамеданца“ (Сремац, 1977, стр. 157). Повлачење доживљава као трагично, донекле трагикомично, што видимо из поређења

²⁸ Позната је пословица: „Човек снује, Бог одлучује“.

са зечевима: „Како онија зајци кад ги погоне загари²⁹ а дочекују авције³⁰ у тесно место“ (Сремац, 1977, стр. 158) Ибиш-ага своју судбину доживљава као судбину прогнаника. Када схвати да ће остати сам, више неће размишљати о останку јер је човек властите заједнице и стога креће и он, постаје мухацир³¹.

Укрштање језичких варијетета долази под утицајем укрштања култура. Професорка Јордана Марковић истиче да језик има улогу у преношењу традиције, да је то присутно у говору главног јунака и да: „према Сапир-Ворфовой хипотези, језик уобличава начин на који говорник види стварност“. Додаје и да је „идеја да језик и култура сваког народа треба да се схвате као јединствен израз његовог особеног и непоновљивог духа старија и потиче још од Хердера“ (Марковић, 2013, стр. 104). Од основних карактеристика призренско-јужноморавског дијалекта приметних у Ибиш-агином говору издвојили бисмо доследну екавизацију. Употребљава је у изреци којом жели да нагласи да није пуж па да понесе кућу са собом (Марковић, 2013, стр. 104). Аналитичка деклинација нарочита је карактеристика говора јужњака. Занимљив је пример упоребљен у изреци „ајд’ са здравље“ (Сремац, 1977, стр. 170), којом се даје благослов при растанку.

Разговор између Ибиш-аге и Ставрије је у великој мери размена изрека. Од тога што они користе изреке, још је важније то што истовремено истичу значај тог језика. Говориће: „Ех, ашколс’н³² за тај реч!“, „Пантиш ли како се оно збори“, „Пантиш ли што збореше у турско јоште време“, „Знајеш за онај арапски реч“, „Има реч“ (Сремац, 1977, стр. 160–163). Важност дате речи је критеријум по ком се битно разликује традиционални свет од света адвоката, буцаклија, ситних чиновника, политичких мућкароша. Сремац је адвокате оцрнио идиомом којим говоре, а не можемо порећи да је у потпуности схватио начин на који се користи идиоматика. Да би се потврдило нешто властито, потребно је да се потврди у колективном искуству и да се тиме легитимизује. Идентитет се тражи у колективном. Смењују се изреке о сиромаштву. „Тенбелак је голема срамота, а фукарлук јок!“ Одмах потом: „На сирома човека да начиниш нешто жал, и срамота и грехота је“ (Сремац, 1977, стр. 161). У темеље ислама уписано је давање милостиње. Ибиш-ага охрабрује Ставрију и то чини коришћењем изреке: „Сирото дете само си себи пупак врзује!“ (Сремац, 1977, стр. 161). Професорка Марковић у овој изреци уочава икавски рефлекс јата и сматра га језичким елементом који сведочи о томе да је Ибиш-ага, урбан, становник града. „Ономастикон овога јунака казује докле досеже његово кретање и његово поимање света“ (Марковић, 2013, стр. 109). Ибиш-агино и Ставријино трговање је пуно топлине, представља врсту размене добре воље и пунога поштовања. Ана Радин потврђује да је „у свим досадашњим анализама Ибиш аге истакнуто је да њен главни јунак један од најплеменитијих и најснажнијих књижевних јунака српске реалистичке прозе“ (Радин, 1986, стр. 118).

Разлика између „алал пара“ и „арам пара“ важна је и код муслимана и код православаца, а та се дистинкција чува у Нишу, и вероватно не само у Нишу, и дан-данас. „Алал“ паре су једине паре од којих може бити нешто добро јер су оне зарађене уз Божји благослов. Од „арам“ пара не може бити ничег доброг. Ибиш-ага не чини само задужбину која му оставља добро име у Нишу, не чини само задовољство комшији, који му је био добар, честити комшија, за велики, страшни пут на који му се нипошто не иде – узима алал паре. И „опсесија чистих рачуна“ пренета је у овој причи сматра професорка Пешикан Љуштановић. Ако емотивни врхунац није постигнут продајом куће, таквом продајом да је она готово поклоњена, сигурно јесте у тренутку Ибиш-агиног боравка у сада већ Ставријиној кући, приликом даровања Калине. Калина је смерна, стидљива, описана као идеал Сремчеве лепоте: „Лепа, бела, витка, и млада као роса“. За добру

²⁹ Огар, ловачки пас.

³⁰ Ловац.

³¹ Исељеник, бегунац, емигрант.

³² Браво, наздравље.

срећу, према народном веровању, поштује се обичај да испрошена девојка дарује оног ко јој уђе у кућу. Ибиш-ага се изговара, не би ли им било мање непријатно, да он, иако је друге вере, има право да дарује Калину. Дарује је ниском од тридесет дуката коју је претходно добио од свог комшије. И тада истиче да поступа „сас анал, море, и сас кеиф“ (Сремац, 1977, стр. 170).

Насупрот томе, Јевђо Мићовић Мокрогороац дочекује Ибиш-агу у кафани, пије на његов рачун и поздравља га „по војнички“, на турском: „Чок селам, Ибиш-ага!“ (Сремац, 1977, стр. 172). Ибиш-ага му одговара на српском. Јевђо Мићовић Мокрогороац, нимало случајно, говори комбинацијом страних речи, грубих дијалектизама и користи шатровачки говор. Мићовић певуши стихове из народне песме „Стари Вујадин“. Професорка Пешикан сматра да ови стихови говоре о тамној страни хајдучије. Јевђо Ибиш-агу назива лордом, говори о његовом „куманом“ делу, прича о „кристијанину“ и жели да се, ни више ни мање, „киљаде такви“! Мићов говор, сматра Новаковић, представља „вulgарност паразита и прождрљивца“. Потом додаје: „Жаока је кад Сремац узима и реч из савременог говора 'фрапиран' – да и њом потпуни сатиричко бојење“ (Новаковић, 1959, стр. 169). Ибиш-ага успева да убеди Мокрогороца да ништа не пише, и то тако што му даје три пута више од оног што тражи, само да ништа не пише. Свакако, плаћа осам пива и три кифле које је Мокрогороац, крајње халапљиво, узео на његов рачун.

Језик Сремчеве приповетке је свеж и искрен, пријатељски, топао и присан. Живорад Петровић истиче да је Сремац све ухватио и музички пренео до потпуне тачности. Додаје да: „треба само пустити његове јунаке да говоре, послушати их и тек онда схватити да је уметнички оправдан њихов говор у дијалекту у свакој прилици, сваким поводом“ (Петровић, 1980, стр. 36).

Божидар Ковачек истиче како је у овој приповеци Сремац уобличио „Душевну лепоту старинског човека, идиличне чари времена које пролази“ (Ковачек, 1985, стр. 157). Ибиш-ага успева да сачува недирнутом чистоту своје душе, тај „стари турски господар и господин постаје странац у својој 'татковини', међу својима“, стога напушта Ниш (Петровић, 1980, стр. 36). Оним што је учинио, Ибиш-ага остаје заувек најплеменитији грађанин Ниша коме је Сремац, овом приповетком, подигао споменик захвалности. У истом делу, Живорад Петровић истиче да је ова прича мала апотеоза величини и лепоти људске душе која се уздиже изнад личне несреће, превазилази своја разочарања и бол и, пуна самоодрицања, друге чини срећним.

Причу чини великом то што Сремац успева да на нивоу језика, на нивоу идиоматике окарактерише ликове и да остави причу, прави драгуљ о дубокој људскости.

Новаковић каже: „Ибиш-ага је целим својим тоном, атмосфером, чиниоцима психологије и менталитета, једна мала поема о сјају људске топлине, о благотворном, племенитом, јединственом зрачењу људскости, о постојању чврстих прилаза између човека и човека, о лепоти тих малих мостова на којима се сусреће потреба људског бића за присном речју и духовним споразумом“ (Новаковић, 1959, стр. 171). И управо зато бисмо могли да констатујемо да је ово један од лепших описа Сремчеве приповетке „Ибиш-ага“, јер је ова приповетка, у правом смислу те речи, *мали приповедачки кристал*. Не као сведочанство једног времена и опис атмосфере на прелазу старог и новог, тачније одлазак турске владавине и долазак српске, већ, пре свега, као једно сведочанство о човечности и племенитости као непролазној лепоти било којих времена.

Управо су то главне компоненте које су истицали многи критичари. Време и простор. Међу њима и Ана Радин: „Уметнички простор и време књижевног дела често су тако битни елементи да се тек њиховом анализом добија целовита аналитичка слика дела. (...) У ткиву приповетке, међутим, јавља се сложен уметнички простор који се паралелно и унакрсно гради из неколико индивидуалних визура, а природног времена уметнички се апстрахују три хронолошка блока – некад, пре и сад“ (Радин, 1985, стр. 113).

Дакле, за саму анализу ове приповетке битно је истаћи да је Ниш заправо представљен у тренутку смене два историјска времена. У њему се убрзано смењују два културна модела: турски (муслимански, оријентални, азијски) и српски (хришћански, православни, европски) (Радин, 1985, стр. 113.) Међутим, нетачно је помислити да је Ставрија представник новог, а Ибиш-ага

старог времена. Ибиш-ага јесте представник турског доба, али Ставрија је лик који жали, пре свега, за старим српским, предтурским временом. На околности у којима су се нашли, обојица ненаклоно гледају: „За Ибиш-агу то је судбоносна историјска прекретница. За Ставрију то је промена укуса и обичаја: други адет за њега, то је мода да се носе шешири; он јећурчија. (...) Ново време са својом модом угрожава његов занат; из тог угла он посматра све“ (Новаковић, 1959, стр. 170).

Новаковић наводи: „Под утицајем нове моде развијају се још кројачки и обућарски занат. Нова мода, истина, не продире брзо међу тај свет патријархалног морала и своје законе намеће само мањем броју староседелаца. Она долази највише са чиновништвом, војском, трговачким путницима и сл. Стари обичаји се још увијек чувају“³³ (Новаковић, 1959, стр. 17).

Ипак, није само то разлог његовог незадовољства, ту су и остали приговори, пре свега, незадовољство због увођења мираза за удају. То су само неке од карактеристика које наговештавају ново време.

Радња почиње *in medias res*, одмах сазнајемо главне информације о Ибиш-аги, да му се још и прадеда доселио у Ниш и да су тај град сматрали својим и волели га више и од Будима. Међутим, реченица коју многи критичари издвајају јесте следећа: „Али када се не суди по Корану, тамо мухамедовац нерадо остаје. Неће европску правичу, неће да му брујање звона заглушује танки и јасни глас мујезина, не трпи да му европски жагор нарушава оријенталски његов дремеж и тишину, неће да се из свог скровитог и дремљивог кутка пресели на тротоар – и он се листом сели, и уклања се једнако, а и сам не види краја том уклањању“ (Сремац, 1977, стр. 157). Овим описом је Сремац олакшао Ибиш-аги одлазак из Ниша, али је тиме и дао слику двају времена. Звук звона насупрот танком гласу мујезина, европски жагор насупрот оријенталном миру и тишини.

Међутим, не само то, слика турског света дата је и кроз опис куће: „Наиме, по општој психолошкој-културолошкој констелацији, за перцептивног субјекта који припада оријенталном, турском културном моделу, карактеристичан је обичај кућног простора као затвореног, статичног и скровитог чија је главна карактеристика одбојност према погледима упереним у њу са спољне стране и склоност да се спољашњост куће утврди и обезличи (јаки и високи зидови према улици, мали и уздигнути прозори, чврсте капије) (Радин, 1985, стр. 116).

Дакле, простор и време као главне компоненте приповетке.

Ипак, битно је истаћи мишљење Ане Радин, која каже да простор и време, као главне компоненте приповетке, уједно и целокупној приповеци дају легитимитет, тачније, да Ибиш-агину племенитост поткрепљују управо простор и време.

Радин каже: „Сама фабула слабо ће поткрепити Ибиш-агину племенитост и његову књижевну пластику.

Јесте да је он у свом комшији Старвији, туђој вери, јефтино продао кућу, али је баш могао и поклонити, па би испао још племенитији“ (Радин, 1985, стр. 118). Иако је ово мишљење Ане Радин изузетно важно за анализу, оно је поред тога и изузетно дискутабилно. У жељи да покаже значај времена и простора, бојимо се да је Ана Радин направила једно погрешно запажање. Пре свега Ибиш-ага је једним делом, заиста поконио Ставрији кућу, будући да знамо да је исту дао у бесцење, само што то није урадио на експлицитан начин. Дајући део новца – који му је дао управо Ставрија – Ставријиној кћерки за мираз Ибиш-ага је, истина, индиректно, али саму кућу дао скоро потпуно без надокнаде. Међутим, питање које бисмо могли поставити јесте зашто он то није урадио експлицитно, зашто једноставно није поконио Ставрији и кућу и дукате његовој кћерки и био, како би Ана Радин рекла, *још племенитији*. Одговор на ово питање могао би да има

³³ Доказ за то да су се стари обичаји још увек чували јесте и Ставријина кућа, у њој је Калина још увек носила шалваре и поклањала дарове, као будућа млада, очевим пријатељима када им дођу у кућу.

неколико пододговора. Пре свега, Стеван Сремац нам је дао опис и Ставријиног лика, и то не смемо да занемаримо, знамо да га зову Призетко и знамо како се осећа због целоживотне немогућности да се скући. На питање Ибиш-аге до када ће да га зову Призетко, Ставрија одговара: „Памтиш ли што збораше у турско јоште време Амет-ага Короферлија. – 'И мен' ми, рече, душа иска баклаву и кадаиф, ама што да прајим, када и леб па по неки дан не стижа да ручам'“ (Сремац, 1977, стр. 161).

Међутим, и поред тога, Ставрија на почетку разговора бојажљиво пита Ибиш-агу да се он то случајно не завитлава са сиротињом, на шта га Ибиш-ага врло експлицитно смирује.

Чак и у тренутку када га пита колико има пара, након одговора да има сто и петнаест дуката и шест хиљаде и девет стотина гроша и једну ниску од тридесет дуката, Ибиш-ага одговара прилично изненађујућом реченицом за једног богатог човека: „Лепе паре“ (Сремац, 1977, стр. 167). Дакле, чак и у том тренутку, у тренутку када се један део његовог живота завршава, када напушта град у ком је одрастао и који изузетно воли, Ибиш-ага мисли и на другог, мисли о томе да тог другог не увреди и не понизи. Да му је кућу дао цаба, не само да би обезвредио све то што је стекао, чак и да му је Ставрија дао десет пута више, кућа не представља само грађевину већ, пре свега дом, и управо зато нема цену, већ би га и увредио и дао му једну врсту милостиње и опет би у свету остало оно са почетка приповетке, да Ставрија није био у стању сам да направи и заради за кућу већ му је комшија поклонио из сажалења. Ибиш-ага би био и даље велики у очима његових суграђана, међутим, Ставрија би у том случају и даље био Призетко. И управо је у томе једна од величина Ибиш-аге, чојство у коме он чува и друге од себе, тачније од сујеверја и гордости, жеље за доказивањем и признањем од других. Управо због тога бисмо могли да кажемо да простор и време јесу компоненте које дају причи легитимитет, међутим, племенитост, чојство и човечност су особине које би требало да представљају главне човекове водиле ма на ком се раскршћу историјских времена нашао.

Дакле, неко ко је имао храбрости и жеље да се као млад обрачуна са Турцима и допринесе ослобођењу је након неколико година написао једну од најлепших приповедака о племенитости туђе вере. Сматрамо да је ово важно нагласити јер неке од особина које препознајемо код Ибиш-аге можемо слободно приписати и нашем писцу.

Сходно томе, могли бисмо да кажемо да је Стеван Сремац, заједно са Ставријом и Ибиш-агом, пре свега поштовалац, нипошто само традиционалног начина живљења – јер смо већ показали иновације које је увео и у педагошки рад – већ пре свега поштовалац традиционалних моралних вредности.

И управо ту можемо тражити оправдање у тежњи старих Нишлија, ма којој вери припадали, да задрже старе обичаје и некадашње поштовање старог.

„Настојања Нишлија да задрже старе обичаје нису могла дуго и успешно одолевати навали новог духа и времена. Историјску неминовност пропадања старих односа, старог начина живота, обичаја и навика, пред све јачим притиском новог, нису могли зауставити отпори збуњених и за нове облике неприпремљених староседелаца“ (Новаковић, 1959, стр. 17).

Овде је важно нагласити оно са почетка нашег рада – Сремац није био од оних људи који је у потпуности одбацивао све што је ново, све што спада под појам *модерности*. Управо зато што је та смена власти у Нишу, донела и неке изузетно добре и корисне ствари које су доприносиле бољем и лакшем начину живота. „Требало је увести канализацију и извршити регулацију. За време Турака НИшава се слободно изливала и 'улазила у куће и дућане' а недостатак канала условљавао је задржавање воде у многим парама и рупама града. (...) Град је за време Турака био запуштен, прљав, пун нечистоће“ (Новаковић, 1959, стр. 16).

Дакле, сасвим је јасно да је након одласка Турака град постао у једном смислу напреднији, међутим, питање које се поставља јесте зашто се традиција, освештана вековима и дубоко укоренења у психологији и менталитету људи одупирала уступању свог места новом (Novaković, 1959, str. 14).

Један од одговора на ово питање би могао да нам буде управо и Јевђо Мићовић Мокрогорац. Репрезент свега оног што доноси ново време, а што се ни у једном делу не поклапа са традиционалистичким поимањем, не само света, већ пре свега, моралних вредности.

И док би он и туђу срећу и туђу несрећу да уновчи, људи попут Ибиш-аге, људи *старог кова*, са истим никако не могу да се помире.

Такође, овде видимо једну изузетно занимљиву дистинкцију, која на неки начин, опет може представљати Сремчеву антиципацију будућих, сада већ, постструктуралистичких ставова. У тренутку када га Ибиш-ага стриктно одбија Јевђо изговара: „Ех љути се Јевђо међући банке у бележницу, - Ништа од вас оријенталиста! Никада, вала, нећете бити Јевропејци!“ (Сремац, 1977, стр. 175).

Дакле, изузетно експлицитно, насупротив оријентализму се ставља европеизам, с тим да оријентализам и у том и овом садашњем случају има негативну конотацију. Није згорег поменути Едварда Саида и његову књигу „Оријентализам“ у којој он на први поглед *земље трећег света* жели да представи као потлачене, међутим, као крајњи циљ, истина, имплицитно, истиче укидање националног идентитета и стварање новог о чему говори и Слободан Владушић у својој књизи „Црњански, Мегалополис“ (Vladušić, 2011, str. 30).

И управо зато можемо потврдити, оно што је Милан Кашанин већ одавно истакао: „Није Сремац за оно што је старо, већ за оно што је цивилизовано; не воли он патријархалност, већ ред и хијерархију. Он се осећа узнемирен не због тога што се градови по Србији европеизују, већ што у тим назовиградовима, у тим вулгарним варошицама, подједнако нема ни традиционалне ни урбане културе. Он хоће да Србин буде не довитљив и досетљив, него уман, и не лукав и говорљив, него радан.

За њега култура није у напредним идејама, него у разумним поступцима. (...)

Стевану Сремцу је био монструозан сваки онај свет у коме нема осећања узвишеног и светог“ (Кашанин, 1968, стр. 221).

На самом крају нашег рада битно је истаћи једно изузетно лепо запажање Јордане С. Марковић: „У новије време се наметљиво инсистира на мултикултуралности у свим областима, те би се могло помислити да тога раније није било, поготову да га није било на нашем простору. Овим освртом, (на језик Сремчевих јунака као одраз мултикултуралности. прим. аутора) на примерима језичке мултикултуралности у Сремчевом делу (мада се може говорити и о мултикултуралности у језику), желим показати да смо за такву мултикултуралност одувек знали и у томе нисмо налазили ништа необично“ (Марковић, 2013, стр. 240).

Један од најбољих примера те и такве мултикултуралности јесу управо дела Стевана Сремца. И ма којој епоси, вери или народу припадали, Стеван Сремац нас изнова и изнова може подсетити и подучити правим моралним вредностима. Оним вредностима које нас подсећају да не смемо заборавити ко смо и одакле смо, али да исто тако не смемо заборавити да космополитизам никако није појам који је опречан национализму већ појам који се из национализма буди, јер је немогуће волети туђу веру, туђу културу и туђи народ уколико се, пре свега, тога не воли свој.

И управо зато, било да нам је водиља она Ибиш-агина арапска реч „Севап учини, фрли у море; ако риба не зна – Алах ће да зна!“ или пак она православна: „А ти кад чиниш милостињу, да не зна левица твоја шта чини десница твоја“ једно је сигурно, онај читалац који у Сремчевом делу пронађе ону свевремену нит која при читању буди човекова и најскривенија осећања на правом је путу.

Макар тај пут водио и кроз епоху добро утабаних постструктуралистичких стаза.

Литература

- Vladušić, S. (2011): *Crnjanski, Megalopolis*. Službeni glasnik. Beograd.
- Деретић, Ј. (1983): *Историја српске књижевности*. Београд.
- Кашанин, М. (1968): *Судбине и људи: огледи о српским писцима*. Београд. Просвета.
- Ковачек, Б. (1985): „Ибиш-ага“. Стеван Сремац – Сенћанин. 157.
- Марковић, Ј. (2013): „Језик Сремчевог 'Ибиш-аге' као одраз културолошких преплитања“. *Српско језичко наслеђе на мултикултуралном наслеђу Балкана*. Темишвар. 102–112.
- Novaković, V. (1959): *Stevan Sremac i Niš*. Sarajevo. Izdavačko preduzeće „Veselin Masleša“.
- Петровић, Ж. (1980): „Стеван Сремац, грађанин и песник старог Ниша“. Ниш. Народни музеј.
- Пешикан Љуштановић, Љ. Предавање одржано на мастер студијама у Новом Саду 16. 12. 2016. године.
- Поповић, П. (1935): „Стеван Сремац – човек и дело“. Приповетке Стевана Сремца IV. СК. V–LIV.
- Radin, A. (1986): „Umetnost pripovedanja Stevana Sremca“. Niš. Gradina.
- Сремац, С. (1977): „'Ивкова слава'. 'Зона Замфирова'. Приповетке“. Сабрана дела Стевана Сремца у 6 књига. Књига друга. Београд. Просвета. 157–175.

МЕСТО ИГРЕ У НАСТАВИ СТРАНОГ ЈЕЗИКА³⁴

Стефан Здравковић³⁵

Универзитет у Нишу
Филозофски факултет, Ниш

Сажетак

Циљ овога рада јесте да анализира предности и мане коришћења игре на часу страног језика. Први део рада бави се положајем игре у настави страног језика данас, начинима и могућностима за њено правилно коришћење, њеним утицајем на ученике страних језика. У другом делу приказани су и анализирани конкретни примери комуникативних игара на часу страног језика. Као корпус послужили су примери игара из сопствене праксе аутора у држању наставе француског и енглеског језика, али и примери из његовог искуства као ученика страних језика. Општи закључак рада јесте да су позитивне стране коришћења игре као наставног средства многобројне уколико се игра употребљава сврсисходно, али и да она није дидактичко чудо без мана, тј. да постоје одређена ограничења при њеном коришћењу.

Кључне речи: игра, страни језик, настава, ученик, дидактика.

³⁴ Велику захвалност за израду овог рада дугујемо ментору доц. др Весни Симовић.

³⁵ stefan.zd3@gmail.com

THE PLACE OF GAME IN FORIEGN LANGUAGE TEACHING

Abstract

The aim of this paper is to analyse all the advantages and disadvantages of using a game in foreign language teaching. The first part of the paper concerns the place of a game in modern foreign language teaching, the ways and possibilities of its proper use, its influence on foreign language learners. In the second part of our article are analysed concrete examples representing the communicative games for the class of foreign language. As corpus we used the examples from our own experience of French and English language teaching, as well as the examples from our experience as a learner of foreign languages. The general conclusion of this article is that the advantages of using a game as a teaching material are numerous if it is used with purpose. But a game is not a didactic miracle without any disadvantage. In fact there are certain limitations concerning its use.

Key words: game, foreign language, teaching, learner, didactics.

Увод

Игра сачињава важно место у многим културама. Она се у референтним општим приручницима дефинише као физичка или ментална активност која нема други циљ до задовољства које пружа и која подлеже одређеном систему правила.³⁶ Чувени теоретичари Хојзинга (Johan Huizinga) и Кајоа (Roger Caillois) феноменом игре бавили су се са социолошког и антрополошког аспекта и дошли су до сличних закључака о игри коју повезују са осећајем радости у изолованом, имагинарном свету који је одвојен од реалног живота.³⁷

Лудичка активност на часу језика усмерена је ка учењу и ученицима пружа могућност да кроз сарадњу испоље своју креативност користећи притом своје језичке и ванјезичке компетенције (Сур 2003: 160). Међутим, игра и креативност дуго су били ван школског и професионалног домена. Ипак до великих промена долази седамдесетих година када игра почиње да се све више практикује и да постаје битна тема о којој расправљају многи психолози, васпитачи, лингвисти (Silva 2009: 106). Дуго је аристотеловска традиција која је имала превагу све од Антике па до XVIII века игру супротстављала ‘озбиљним активностима’. Игра је била повезивана са забавом и опуштањем, док су ‘озбиљне активности’ које захтевају напор једине имале корист по онога који их обавља. Према томе дуго смо имали парадигме супротних појмова који се међусобно искључују: *игра* коју карактеришу *бескорисност, неплодност, доколица, иреално, уметност* никако у себи није садржавала *озбиљност* из које проистичу *корисност, плодност, рад, реално и наука* (Silva 2005: 3). Чак и да се школа схвата као место где се великим трудом и преданим радом једино може стићи до резултата ништа нам не забрањује да користимо игру уколико ће она допринети побољшању резултата које ученици постижу. Осим тога и приликом играња потребан је труд и концентрација да би се постигао одређени циљ.

За разлику од традиционалне наставе, у комуникативном методу „учење страног језика доживљава се као социјални чин, одвија се у групи и захтева различите форме кооперације с околином“ (Дурбаба 2011: 101). Те различите форме кооперације нарочито је могуће постићи уз помоћ игровних активности које спадају у аутентичне и концептуално отворене наставне материјале. Игровне активности су усмерене ка сваком појединачном ученику који постаје главни корисник и активан учесник наставе. Оне се пажљиво бирају како би одговориле на различита интересовања и могућности сваког ученика страног језика.

У акционој перспективи (коју предлаже Заједнички европски референтни оквир за језике), која се наставља на комуникативну методу тако што прихвата неке њене добре елементе, а друге модификује у већој или мањој мери, фокус са ученика се помера на групу која од ученика тежи да начини активног и солидарног грађанина који ће бити оспособљен да делује и реагује на страном језику (Vagnoli et al. 2010). Игра као наставно средство пружа савршени контекст за реализовање задатака или такозваних педагошких пројеката који су намењени ученицима тј. групама ученика. У опуштеној атмосфери учионице, у имагинарном свету игре (која је заправо илустрација реалне ситуације) ученици могу побољшати језичке, социolingвистичке и прагматичке компетенције.

У Заједничком европском референтном оквиру за језике (Cadre européen commun de référence pour les langues), који је постао незаобилазни приручник када је настава језика у питању, у поглављу

³⁶ (2000): *Le Petit Robert*. Dictionnaires le Robert. Paris. стр. 1374

³⁷ Huizinga, J. (1951): *Homo ludens. Essai sur la fonction sociale du jeu*. Gallimard. Paris.; Caillois, R. (1958): *Les jeux et les hommes*. Gallimard. Paris.

које се бави употребом језика и учеником/корисником (L'utilisation de la langue et l'apprenant/utilisateur) једно потпоглавље бави се коришћењем игре приликом учења језика (Utilisation ludique de la langue). Осим што констатују да употреба језика кроз игру и креативност често има важну улогу у учењу и усавршавању језика, притом не припадајући само едукативном домену, аутори дају и поделу на три врсте игара (уз навођење адекватних примера за сваку врсту). Према Заједничком европском референтном оквиру за језике постоје: друштвене игре, индивидуалне игре и игре речима (Conseil de l'Europe 2001: 47).

Ли Су Ким истиче да треба заборавити на схватање игре и забаве на часу као наставног средства које не спада у право учење. По њему могуће је учити и у исто време уживати у стицању знања, а најбољи начин за то јесте кроз игру. Многе су погодности коришћења игре у учионици:

- игре су пријатан одмор од уобичајене рутине на часу језика,
- оне мотивишу и представљају изазов за ученике,
- како учење језика захтева велики напор, оне подстичу ученике да се труде и да одрже неопходну концентрацију док уче,
- игре омогућавају вежбање различитих компетенција: говор, писање, слушање и читање,
- оне подстичу ученике на интеракцију и комуникацију,
- те стварају смислени контекст за употребу језика (Kim 1995: 35).

Игре повећавају креативност и независност ученика подстичући их на размишљање на већем нивоу. Питања која поставља наставник у традиционалној настави углавном су базирана на неким чињеницама и имају један исправан одговор. Таква питања не дају могућност испољавања креативности ученика, њиховог личног мишљења и сл. У играма углавном постоји више одговора који подстичу на учешће, повећавају самопоуздање, као и вокабулар ученика, али и омогућавају ученицима да увиде да постоји много начина да се реши исти проблем (Talak-Kiryk 2010: 5). Ово је врло битно да ученици савладају како би што боље и ефикасније решавали проблеме тј. комуникативне задатке користећи страни језик у ситуацијама у стварном животу.

Уbermanова напомиње да се игре често користе као кратке активности загревања или онда када је остало нешто времена на крају часа. Она даље цитира Лиа који каже да игра не би требало да буде посматрана као маргинална активност која попуњава време када наставник и разред немају ништа боље да раде.³⁸ Игре би требало да буду у самој сржи предавања страних језика. Оне кроз обнављање вежби помажу ученицима да се сете већ обрађене материје на пријатан и занимљив начин. Чак и кад би се игре завршиле буком и раздраганим ученицима, оне су ипак вредне пажње и коришћења у учионици будући да мотивишу ученике и унапређују комуникативну компетенцију (Uberman 1998: 20).

С обзиром на то да игра подразумева добру вољу за учествовање у њој, уколико се желе постићи циљеви игре врло је важно представити игру ученицима, односно будућим учесницима. Бартелими-Руиз даље саветује да ако одређени ученици не желе учествовати идеално би било не наметати им игру, већ их оставити у својству посматрача који ће на крају коментарисати одвијање и резултате игре. Након што увиде да играње није 'опасно' пожелеле и они да учествују у наредној игри (Barthélémy-Ruiz 2006: 20).

³⁸ Lee, W. R. (1979): *Language teaching games and contests*. Oxford University Press. Oxford.

Грешка је саставни део игре и углавном кроз грешке играч схвата и усваја одређено правило. Треба га дакле оставити да се усуди, да покушава, да погрешити (јер то је само игра) и да почне испочетка (Barthélémy-Ruiz 2006: 20).

Пре употребе одређене осмишљене игре требало би урадити две битне ствари како саветује Ле Гало:

- треба темељно тестирати игру како би се елиминисало све оно што би могло нашкодити њеној флуидности,
- те јасно одредити педагошки циљ часа (Le Gallo 2006: 22).

Приликом коришћења игре као наставног средства треба обратити пажњу на то да се она не користи превише често. Симпсон напомиње да се дешава да одређени ученици траже од наставника да се играју кад год је то могуће, у шта смо се и ми уверили у нашој скромној пракси предавања страних језика. С друге стране постоје и они који могу имати осећај да ништа не уче и не напредују, јер се наставник превише игра и не размишља о томе да припреми 'прави' час (они ни не претпостављају да осмишљавање игара често траје дуже од осмишљавања онога што они називају 'правим' часом). Многи ученици не могу видети педагошку вредност игре и зато им треба објаснити сврху сваке појединачне игре (Simpson 2011). Сличног мишљења је и Силва која вели да учесници игре морају бити упознати са тим да је лудичка активност промишљено одабрана и педагошки заснована, те да је у складу са циљевима програма и да ће њена употреба бити модификована уколико то буде било потребно. (Silva 2008: 28)

Према мишљењу Евелин Вотје улога игре не састоји се само у томе да мотивише ученике, већ им она и помаже да одрже концентрацију и да се боље сете онога што су већ научили. Уз помоћ игре ученик постаје активан, открива своју улогу партнера и осећа одговорност за своју екипу. Док се играју, ученици мењају однос према знању и учењу, а и сâми односи између њих се побољшавају. Страх од грешке и неуспеха који понекад може парализирати ученике смањује се; долази до квалитетније комуникације уз узајамно поштовање. Игра поспешује боље изражавање и размишљање код ученика, затим лакше оправдавање и аргументовање њихових избора и њихових ставова (Vauthier 2006). Врло је битно научити ученике да буду способни да што лакше обликују своју мисао и своју аргументацију.

Ово наставно средство требало би користити на такав начин да ученици могу стећи и некаква знања која нису уско повезана са граматиком, фонетиком, вокабуларом и сл. Интердисциплинарност је врло важан аспект наставе. Захваљујући еkleктичком приступу уз помоћ игре ученици могу стећи нова или обновити већ стечена знања из историје, географије, математике, опште културе итд.

Вајс наводи да игровна активност често представља групни рад, а све то ради стварања атмосфере међусобног поверења и подстицања комуникације на часу. Предности таквог рада су многобројне. Најпре време за комуникацију које је на располагању ученицима се повећава. Ученици уче језик говорећи у своје име и испуњавајући друштвену улогу у оквиру групе (чак иако се комуникација делимично одвија на матерњем језику). Трећа предност групног рада јесте прагматингвистичка: овакав вид рада премешта дискурс ученика у једну друштвену интеракцију која има за циљ решавање задатка. (Weiss 2002: 12)

Према мишљењу Силве игра има утицаја како на когнитивни (стицање различитих језичких и ванјезичких знања) и афективни домен личности ученика (оснаживање међусобног партнерског става међу члановима групе/ одељења) тако и на њихове моторичке способности и умећа (Silva 2008: 25).

Материјал и методе

Пре осмишљавања и примене било које игровне активности неопходно ју је сместити у тзв. „методолошку схему“ часа. Из тих разлога Франсоа Вајс (François Weiss) предлаже четрнаест кључних параметара односно питања на која наставник треба да одговори пре него што се упусти у било коју игровну активност: Који је циљ дате активности?; Ком нивоу ученика је намењена?; Која претходна језичка знања ученик треба да поседује?; Које вештине су потребне за игру?; Шта активност доноси у смислу учења?; Да ли појединци или групе учествују у игровој активности?; Да ли се ради о: конвергентној активности (навођено изражавање), дивергентној активности (отворено изражавање), активности која захтева решавање нових проблема (слободно изражавање)?; Којој етапи часа припада?; Када се може користити: за време часа, на крају часа, у било ком тренутку?; Може ли се користити више пута: у том облику, у другој варијанти?; Какву врсту припреме захтева?; Која упутства треба дати ученицима?; Колико дуго траје?; У ком тренутку и како треба контролисати језичко изражавање? (Weiss 2002: 10)

Циљ овога рада јесте да анализира предности и мане коришћења игровне активности на часу страног језика. За анализу игровних активности као корпус послужили су примери из наше праксе предавања француског и енглеског језика, али и из нашег искуства као ученика страних језика (француског, грчког и немачког). Дакле, игре ћемо сагледати и анализирати из два угла: као ученик из угла активног учесника; као наставник из угла такозваног водича кроз игру, који може понекад постати и саиграч својим ученицима. Посебну пажњу обратићемо на следећа питања: Који је циљ дате активности?, Ком нивоу знања страног језика је намењена?, Да ли појединци или групе учествују у њој?, Какву врсту припреме захтева?, Која упутства треба дати ученицима?, Да ли се игра може користити у другој варијанти?, Какве су потешкоће на које се наилази приликом употребе конкретне игровне активности? На крају анализе биће речи и о општим утисцима у вези са коришћењем конкретне игровне активности.

Резултати и дискусија

1. Игровна активност са лоптицом ‘se présenter/ introduce yourself / sich vorstellen / συστήνομαι’

Циљ активности: поспешивање међусобног упознавања ученика у новој групи/ разреду и стварање опуштене и пријатељске атмосфере у учионици.

Језичке компетенције: усмено изражавање.

Ниво: А1 и сви остали.

Извођење: Индивидуално.

Држећи лоптицу у рукама наставник започиње ову активност тако што говори своје име и презиме ученицима, а затим казује једну реченицу која га описује или која исказује његова интересовања/ осећања у датом тренутку. Потом реч узима ученик коме је наставник добадио лоптицу и на исти начин се представља групи/ разреду. Он додајује лоптицу следећем учеснику. Активност се завршава онда када су се сви ученици представили.

Реченични примери:³⁹

Као наставник страних језика:

1. Bonjour à tous. Je m'appelle Zsófia Szmolenski. Je voudrais étudier la langue et littérature françaises.
2. Hello, everyone. My name is Evelin Szabados. I work as a TV presenter on local television.

Као ученик страних језика:

1. Hallo. Ich heiße Stefan Zdravković. In meiner Freizeit mag ich Tennis spielen.
2. Γεια σας. Με λένε Stefan Zdravković. Αγαπάω να τρώω τα γλυκά.

Једини материјал који је потребно имати за ову активност јесте лоптица⁴⁰. У недостатку праве лоптице врло брзо и лако се може направити лоптица од папира, мараме и сл. или се може употребити други предмет (нпр. коцка).

Игровна активност се може изводити и у варијанти када се ученик представља говорећи своје име и презиме, а затим поставља питање које може бити у вези са свакодневним активностима/ хобијима и сл. наредном ученику, који затим казује своје име и презиме, одговара на питање и поставља наредно.

Игровна активност је била врло радо прихваћена од стране наших ученика француског и енглеског језика. Након овог такозваног ајсбрејкера (icebreaker) ученици су били мотивисанији и лако су се укључили у даље активности. Као ученици немачког и грчког језика ми смо увидели корисност овакве активности која ствара пријатељску атмосферу и поспешује бољу кохезију чланова новоформиране групе/ разреда. Из тих разлога смо је употребили у својој пракси предавања француског и енглеског језика.

2. Игровна активност ‘Interview’

Циљ активности: Развијање комуникативних и прагматичких компетенција код ученика за разговор приликом упознавања и описивања особе.

Језичке компетенције: усмено разумевање, усмено и писмено изражавање

Ниво: А1/А2

Извођење: У групама од 2 ученика

Ученици најпре смишљају десет питања која ће поставити свом партнеру из групе. Затим следи фаза узајамног испитивања између два члана групе и бележење добијених одговора. Након тога ученици пишу чланак о свом партнеру. На крају сви ученици читају добијене саставе.

Примери постављених питања:

- How old are you?
- Where are you from?
- Have you got any brothers and sisters?
- Have you got any hobbies?
- Do you play any sports?
- What kind of music do you listen to?

³⁹ Дати примери су могуће добијене реченице приликом употребе ове активности. Реченице су чињенично тачне. Нажалост, нисмо забележили аутентичне изговорене реченице.

⁴⁰ У случају употребе ове активности на часу грчког језика није коришћена лоптица.

- Who's your favourite singer?
- What's your favourite film? итд.

За припрему ове активности није потребан посебан материјал, осим уколико дајемо ученицима већ постојећу листу питања.

Ову игровну активност користили смо и у другој варијанти: то је случај када наставник постаје личност коју ученици испитују. Тада се уводи правило да се иста питања не могу понављати, тј. наставник само једанпут одговора на дато питање. Приликом овакве употребе игровне активности потребно је да ученици буду сконцентрисанији будући да морају да пажљиво слушају која питања други постављају. Тежина игре може се смањити давањем већ постојеће листе питања. У недостатку времена писање кратког писаног састава наставник може задати као домаћи задатак.

Варијанта са наставником као личношћу која се испитује се показала успешнијом, јер су сви ученици подједнако били активни, наставник је могао да одмах интервенише и исправи евентуалне грешке приликом постављања питања, а избегнута је и било каква могућност употребе матерњег језика (па и саме буке у учионици), што је био случај приликом извођења прве варијанте игровне активности.

3. Игровна активност са коцкама – *Les moyens de transport*⁴¹

Циљ активности: обнављање лексике која се односи на превозна средства и оспособљавање ученика за разговор о начинима путовања различитим превозним средствима.

Језичке компетенције: писмено и усмено изражавање.

Ниво: А2

Извођење: У групама од 2 до 4 ученика.

Подела ученика у групе врши се дељењем папирића на којима су исписани називи различитих превозних средстава. Групе се формирају по врстама превозних средстава или по терену на коме се она крећу (нпр. вода, ваздух, пут, шине). Игра започиње тако што свака група ученика добије по три различите врсте коцки на којима су исписани (и евентуално нацртани) вршиоци радње, места где се иде или путује и превозна средства. Циљ је да сваки члан групе састави по једну реченицу на тај начин вежбајући конјугацију глагола 'aller', и предлога 'à' и 'en' уз превозна средства. Пример добијене реченице: Je vais au parc à cheval. Све добијене реченице ученици испишују на табли.

У другој етапи игровне активности групе су састављене искључиво од два ученика и користе се само коцке са исписаним местима. Након сваког бацања коцке ученици испитују своје партнере по моделу: Comment vas-tu à l'école/ au parc/ à Paris? Након тога коришћењем само коцки са исписаним превозним средствима ученици постављају питања по моделу: Où est-ce que tu vas à vélo/ en bus?

⁴¹ Велику захвалност дугујемо Сашки Тодоров са којом смо сарађивали приликом осмишљавања ове игровне активности и израде материјала за њу.



Слика 1: Материјал коришћен у настави приликом извођења ове игровне активности

За припрему ове активности материјал се може израдити било сопственим дизајнирањем (што смо ми учинили у овом случају) било куповином већ израђених коцки. Могуће је и организовање креативне радионице на којој би учиници најпре исцртали стране коцки које ће касније сами користити на часу. На тај начин ученици могу, у опуштеној атмосфери уз исцртавање сличица и писање речи, научити потребан вокабулар. Осим тога ова креативна радионица пружиће им увид у то како изгледа припремање једне игровне активности. Уз објашњења наставника учесници креативне радионице тако могу спознати важност игре за стицање језичких, социолингвистичких и прагматичких компетенција. Будући да су учествовали у самој припреми, они ће конкретну игру (и њене будуће варијанте) доживети као своју и биће мотивисанији за учешће.

Игра може бити поновљена у многим варијантама. Најпре, могуће је, уместо три врсте коцки, користити само једну или две. Затим, разноврсност сличица и речи може да варира, а могу се начинити и коцке са другим вокабуларом (нпр. споменици у Паризу, знаменитости Француске, одећа, свакодневне активности и сл.)⁴². Тежина игре зависи од тога да ли ће на странама коцке уз сличице стајати или не реч на француском језику, или уколико реч стоји да ли ће уз њу бити стављен предлог. Уз географску мапу игровну активност на тему превозних средстава лако је претворити у узбудљиви пут око света. Игра може послужити за вежбање писменог изражавања кроз писање састава у којима треба употребити добијене речи или за усмено изражавање кроз разговор на тему превозних средстава и путовања.

Као и код многих других активности намењених групном раду, односно раду у пару, током извођења дате активности потешкоће на које смо наишли биле су контролisanje буке у учионици, односно коришћења матерњег језика, као и неадекватна процена трајања активности, с обзиром на наше још увек скромно искуство у предавању страних језика. Међутим, иако су ученици често користили матерњи језик, они су то углавном чинили у сврху решавања постављеног задатка. Да бисмо ученицима што боље представили правила игре након објашњења прибегли смо и практичном примеру бацањем коцки, састављањем прве реченице, односно првог питања.

⁴² Као материјал за игру уместо коцки могу бити употребљене такозване 'flash cards'.

Ученици су врло радо узели учешће у овој игровној активности једним делом и због занимљивих па чак и смешних добијених реченица (Les parents de mon chat vont aux toilettes à cheval.).

4. Игровна активност ‘Composer un texte à partir des photos’

Циљ активности: увежбавање креативног писања кроз састављање приче.

Језичке компетенције: писмено изражавање.

Ниво: А2 и сви виши нивои.

Извођење: у групама од 2 до 4 ученика.

Свака група извлачи тачно утврђен број фотографија исечених из новина (нпр. 4) од којих треба саставити причу. Затим следи фаза писања прича. На крају све групе читају своје саставе.



Слика 2: Слике које је наша група користила како би написала причу „Mon village est plus beau que Paris“

MON VILLAGE EST PLUS BEAU QUE PARIS

Je tire l'origine du royaume de la nature où règnent la paix, la pureté naturelle et la vie familiale, où les gens sont accueillants et la terre est fertile et reconnaissante. En effet je suis né dans le paradis sur terre - village Stajkovce.

Pendant l'enfance j'étais entouré d'amour familial, mais je ne pouvais pas jouer en dehors avec d'autres enfants quand j'ai voulu, parce que j'avais à garder les moutons chaque jour vu que mon père était trop malade. Le temps a écoulé vite et j'ai grandi. Lors de mon adolescence j'ai commencé à avoir des doutes s'il fallait quitter le foyer familial. En plus j'étais persuadé que je pouvais avoir une meilleure carrière que celle d'un berger.

Après tant d'effort et de persistance je suis parvenu à déménager dans le pays de mes rêves où beaucoup de gens de Stajkovce ont réussi à gagner de grandes sommes d'argent: la France, plus précisément sa plus belle ville Paris. J'y faisais des connaissances avec beaucoup de gens influents et ils m'ont demandé de les aider dans leurs affaires. Au début ma tâche était d'acheter des cigarettes à un bon prix en Serbie et puis de les vendre en France où elles sont beaucoup plus chères. Je vendais aussi l'eau-de-vie serbe et l'ajvar, produits de mon cher village. Après cela j'ai accumulé assez d'argent pour créer ma propre entreprise - je suis devenu homme d'affaires.

Tous mes succès durait pendant des années, et un jour je me suis rendu compte que j'étais satisfait avec mes revenus mais pas avec ma vie. La paix et les paysages de mon village me manquaient beaucoup. Tout d'un coup j'ai décidé de quitter Paris et de revenir à mon cher Stajkovce.

Comme j'étais très riche (et je le suis encore) je voulais montrer ma fortune immense à tous les paysans. Ainsi j'ai donné l'occasion à mes voisins d'être jaloux en achetant des statues de lions avec lesquelles j'ai décoré mon jardin qui maintenant serve de parking pour mon Audi A7. Dans ma voiture luxueuse j'entends souvent ma chanson préférée « Moje selo lepše od Pariza ».

Mais je dois vous avouer quelque chose: quand je suis revenu à Stajkovce ma plus belle surprise était que mon amour d'enfance m'avait attendu toujours célibataire. Elle était attirée à nouveau par ma personnalité et par mon apparence. Nous nous sommes mariés il y a 15 ans et nous vivons une vie paisible et heureuse. Cet été on va voyager aux Maldives.

Материјал за ову активност врло је лако израдити: било једноставним сечењем занимљивих фотографија из новина, било цртањем или штампањем слика. Ученици такође могу учествовати у припремању материјала током неке креативне радионице (у школи или код куће). У том случају пожељно је да наставник да упутства какве врсте фотографија или слика ће донети свака група.

У другој варијанти ове игре као материјал за стварање приче може бити искоришћено неколико кратких исечака текста или наслова из новина (синтагми или делова реченица). Исечци текстова могу бити се користити у комбинацији са сликама.

У овој игровој активности нашли смо се у улози учесника на часу лекторских вежби. Наш општи утисак је да је она корисна за развијање креативног писменог изражавања на различитим нивоима знања француског језика. На крају активности било је врло занимљивих, па чак и смешних продукција о невероватним догађајима. На својеврстан начин срећа приликом бирања фотографија допринела је стварању најразноврснијих писаних продукција. Ова игра мотивисала је све чланове наше групе да кроз сарадњу успешно заврше постављени задатак.

Закључак

На основу изнетих теоријских поставки и анализираних примера игара можемо закључити да игра остаје пуноправно сврсисходно средство у настави страних језика једино уколико одговара дефинисаним циљевима програма и уколико се њена употреба добро осмисли. Овде треба посебно водити рачуна о тренутку употребе игровне активности и њеном месту у оквиру глобалне прогресије. Осим развијања језичких, социолингвистичких и прагматичких компетенција ученика, игровне активности имају позитиван учинак на оживљавање такмичарског духа међу ученицима. Повећање активности код ученика страних језика у тесној је вези са имагинарним карактером игре који доприноси смањењу страха од грешке. Игровне активности доводе до креирања пријатних односа између ученика и наставника, али и међу свим ученицима (нарочито оних који чине једну групу приликом одређене игровне активности) што такође доприноси креирању општег позитивног става према учењу страног језика.

Игре предложене у овом раду уносе радост, смех и ведрину на час страног језика и оне су вредне пажње будући да кроз одбацивање рутине мотивишу ученике. Оне на различите и занимљиве начине сачињавају аутентичне ситуације за употребу страног језика. У таквом амбијенту нема места механичким понављањима реченичних конструкција у вештачки створеним ситуацијама. Без обзира на смех и ведрину које оне уводе, игре треба схватити озбиљно, и као такве их представити ученицима, јер оне представљају говорне чинове и ситуације из реалног живота. Ученик треба бити свестан тога да ће користећи језик у реалној ситуацији бити у прилици да

употреби потпуно исти механизам решавања задатка као што је то био случај приликом коришћења игровне активности (у случају примера 4.1. реч је о представљању себе другима; 4.2. постављању питања приликом упознавања и писању о другој особи; 4.3. разговору о превозним средствима/ путовањима; и 4.4. креативном писању).

Међутим, игра не може и не треба да представља дидактичко чудо, чудесно наставно средство које ћемо увек уводити у наставни процес. Она треба остати средство које обогађује наставу, успоставља пријатнију атмосферу и ствара аутентичан контекст за стицање језичких и ванјезичких компетенција ученика кроз заједничко решавање задатака.

Литература

- Bagnoli, P., Dotti, E., Praderi R., и Ruel, V., (2010): *La perspective actionnelle: Didactique et pédagogie par l'action en Interlangue*. Foro de Lenguas de ANEP, Montevideo.
- Barthélémy-Ruiz, C (2006): *Conseils pour marier l'eau et le feu*. Les Cahiers pédagogiques, n°. 448, стр. 20.
- Caillouis, R. (1958): *Les jeux et les hommes*. Gallimard. Paris.
- Conseil de l'Europe. (2005): *Cadre européen commun de référence pour les langues : apprendre, enseigner, évaluer*. Les Éditions Didier. Paris.
- Cuq, J.-P. (yp.). (2003): *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. CLE International. Paris.
- Дурбаба, О. (2011): *Теорија и пракса учења и наставе страних језика*. Београд: Завод за уџбенике.
- Huizinga, J. (1951): *Homo ludens. Essai sur la fonction sociale du jeu*. Gallimard. Paris.
- Kim, L. S. *Creative Games for the Language Class*. <http://dosfan.lib.uic.edu/usia/E-USIA/forum/vols/vol33/no1/P35.htm> (20. 08. 2015).
- Lee, W. R. (1979): *Language teaching games and contests*. Oxford University Press. Oxford.
- Le Gallo, L. (2006): *Doser subtilement plaisir et intérêt*. Les Cahiers pédagogiques, n° 448. стр. 21-22.
- Silva, H. (2009): *La créativité associée au jeu en classe de Français Langue Étrangère*. Synergies Europe: La créativité dans tous ses états: enjeux et potentialités en éducation. n° 4. стр. 105-117.
- Silva, H. (2008): *Le jeu en classe de langue*. CLE International, Paris.
- Silva, H. (2005): *Le jeu, un outil pédagogique à part entière pour la classe de FLE ?* http://lewebpedagogique.com/jeulangue/files/2011/01/PUBL-2005-07__-Francparler.pdf (10.01.2016).
- Simpson, A. J. (2011): *Why Use Games in the language classroom?* Humanising language teaching. <http://www.hlomag.co.uk/apr11/mart02.htm> (15.08.2015)
- Talak-Kiryk, A. (2010): *Using Games In A Foreign Language Classroom*. http://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1488&context=ipp_collection (23.08.2015)
- Uberman, A. (1998). *The Use of Games for Vocabulary Presentation and Revision*. Forum. vol. 36, n° 1, јануар – март, стр. 20-28.
- Vauthier, E. (2006): *Un mode d'apprentissage efficace*. Les Cahiers pédagogiques, n°. 448. <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Un-mode-d-apprentissage-efficace> (18.08.2015)
- Weiss, F. (2002): *Jouer, communiquer, apprendre*. Hachette. Paris.

ОДНОСИ СРБА И РУМУНА ОД 14. ВИЈЕКА ДО ВЕЛИКЕ СЕОБЕ И ЊИХОВ ОДРАЗ У КЊИЖЕВНОСТИ

Теодора Милчевећ

Филолошки факултет у Бањој Луци

Универзитет у Бањој Луци

Ментор: мр Данијел Дојчиновић, виши асистент

teodoraaaa.m@gmail.com

Област: хуманистичке науке

Резиме

Уназад кроз вијекове српски и румунски народ у непосредном су сусједству или чак заједници и повезани су разним историјским околностима. До 1864. године, када долази прекида јурисдикције Карловачке митрополије над православним Румунима, можемо говорити и о црквеном јединству. Те везе су се огледале и у умјетности, посебно у књижевности, о чему ће у овом раду бити ријеч. Рад обухвата период од 14. вијека и формирања румунских земаља Влашке и Молдавије, тј. времена када још увијек српском земљом управљају Немањићи, па све до 17. вијека и времена грофа Ђорђа Бранковића који оставља траг у дипломатији и историографији оба народа, а његов брат Сава у Ердељу (Трансилванији) столује као митрополит. Проучавајући повеље, хронике и житија овог периода обратићемо пажњу на то како и у коликој мјери о личностима и догађајима који обједињују српски и румунски народ свједочи књижевност.

Кључне ријечи: средњи вијек, књижевност, Влашка, Ердељ, православна црква, Бранковићи

SERBIAN-ROMANIAN RELATIONS FROM THE 14TH CENTURY UNTIL THE TIME OF THE FIRST SERBIAN MIGRATION AND THEIR REFLECTION IN LITERATURE

Resume

Contacts between Serbia and Romania have a long history going back to the Middle Ages. Bound by various historical circumstances and Orthodox Christianity, they have often contributed to each other's culture. The aim of this work is to show not only the reflection Serbian-Romanian relations in culture, but also how the literature of this period witnesses about the important events and historical figures that bind Serbians and Romanians. In the context of Serbian-Romanian cultural relations with emphasis on literature, we will discuss the period between 14th century when Wallachia and Moldavia were founded and Serbia was still ruled by the Nemanjić dynasty, up until the 17th century – the times of Transylvanian Serb diplomat Đorđe Branković and his brother Sava, metropolitan of Ardeal (Transylvania).

Keywords: middle ages, literature, Wallachia, Ardeal, Orthodox Church, Brankovići

Почеци српско-румунских односа

Када се, говорећи о српско-румунским културним везама, вратимо у средњи вијек, можемо видјети да су оне бројне и распрострањене у разним сферама: од књижевности, штампарства, архитектуре, па до црквеног живота и међудинастичких бракова. Њиховим зачетком сматра се управо брак цара Уроша са Аном, ћерком влашког војводе Николе Александра (Јовановић, 1992, стр. 8). *Дечански поменик* наводи да се након Урошеве смрти замонашила примивши име Јелена (Радојичић, 2007, стр.114). Неку врсту писменог трага о односима српских и румунских владара доноси и *Законик* Урошевог оца, цара Душана: у аутобиографској забиљешки испред *Законика* цар говори о бици код Велбужда која се одиграла 1330. године и у којој је као млади краљ учествовао са оцем. На српску земљу тада су удариле бугарска и византијска војска и у њиховом саставу била је и војска Басараба I, великог војводе цијеле румунске земље⁴³. Набрајајући владаре и војске које су се дигле на српску земљу, Душан наводи и његово име:

A POZAVI DEUQ ZLONENAVI STNI HQ DI AVOLQ NAJ EMM BLAGOMM / I TI } I
ZLONRAVIEM UQZDQVI / E NA NASQ OZO CAREUQ UQ ZWLI LYTY MYSECA OUNIA
TI. DQNG , RENOU / Q I CARA GRQ; ASHAGO MI HAILA I BRATA EGO BELAOURA I
ALEXANDRA, CARA BLQGAROMQ, I BASARABM IUANGHA TASTA ALEXANDRA CARA
(Законик, 1870, стр. 23)⁴³

У једина два случаја у којима су се сукобиле српска и румунска страна није био у питању међусобни рат, већ су се Срби и Румуни нашли у саставу супротстављених војски. Поред наведене битке код Велбужда, друга таква битка је она на Ровинама 1395. године. Тада су на војску влашког војводе Јована Мирче I ударили Турци, на чијој су страни као вазали били деспот Стефан Лазаревић, Константин Драгаш и Марко Мрњавчевић. У житију Стефана Лазаревића Константин Филозоф овако биљежи:

Јер сви ови беху са Исмаиљанима, ако и не по (својој) вољи, а оно по нужди, тако да кажу за блаженог Марка да је рекао Константину: 'Ја кажем и молим Господа да буде хришћанима помоћник, а ја нека будем први међу мртвима у овом рату (Константин Филозоф, 1989, стр. 90).

Маркова молитва била је услышана – војска војводе Мирче побјеђује, а он (Марко) и Драгаш су погинули. То што су се на Ровинама нашли на супротним странама није спријечило војводу Мирча и српског деспота да остану у пријатељству. О срдачном дочеку деспота Стефана у Влашкој Константин Филозоф у житију пише дирљиво и уз много топлине:

И опет, о чуда, онај који сабира расејања (дијаспору) Израиљева и ове (Стефана и Угљешу) у једно сабра, и дође дакле ка Власима. А тада је био влашки начелник (владар) благочестиви и увек спомињани велики војвода Мирча. Њих са великим љубочашићем сретe и прими деспота и оне који су били с њиме. Јер неизмерном жељом није се могао наситити да га се нагледа, тако да је непрестано гледао у његово лице. Гостићи га веома часно, даваше му довољно потребне ствари, коње и остало што му је нестало дугим путовањем (Константин Филозоф, 1989, стр. 108).

Иначе, управо за вријеме владавине војводе Мирче Старијег (Mircea cel Bătrân), у Влашкој Никодим Грчић, српски монах и градитељ, оснива румунске манастире Прислоп, Тишману и Водице (Јовановић, 1992, стр. 8) и уноси у њих словенски дух, а румунски манастир Козја, подигнут 1386. године, очигледна је копија српске Раванице (Ћоровић, 2006, стр. 247). Управо ће међусобна ктиторска улагања у манастире бити један од главних показатеља блискости два народа и њихових владарских породица.

Крајем 14. и почетком 15. вијека на овим просторима дјелује једна занимљива и загонетна личност која ће обижељити и на неки начин објединити црквени живот и књижевност Србије,

⁴³ в. дио *Душаново писмо о законнику*.

Влашке, Молдавије, Бугарске и Русије. У питању је Григорије Цамблук, човјек нејасног поријекла и животног пута за којег би се могло рећи да има готово авантуристичке одлике. Претпоставља се да је Цамблук Влах из Бугарске (Трнова), одакле је отишао на Свету Гору, па у Цариград, потом у Молдавију. Тамо је, како наводи Д. Богдановић (1980, стр. 205), био игуман манастира Сучава, да би затим дошао у Србију и био дечански игуман. Послије тога одлази у Русију гдје је постао кијевски митрополит. Ђорђе Сп. Радојичић (2007, стр.118) наводи да је био игуман манастира Њамц, док румунски извори говоре о два његова боравка у Молдавији: у првом периоду био је у Сучави, а у другом у манастиру Њамц као игуман (Ștefanescu, 2010, стр.3). У сваком случају, са сигурношћу можемо рећи да је Цамблук српску књижевност задужио *Службом и Житијем Стефану Дечанском и Словом о преносу моштију Свете Петке*, а румунску радом на *Житију Светог Јована Новог*⁴⁴.

Већ смо напоменули у коликој мјери су ктиторским и умјетничким залагањима Срби остављали трага у румунским манастирима и обрнуто, што ће се показати и у наредним вијековима. Задржаћемо се на 1405. години јер из ње датира једна српска плаштаница која се налази у румунском манастиру Путна (у Буковини) и приписује се монахињи Јефимији Мрњавчевић. Она је позната у српској књижевности са својим пјесничким дјелима која је оставила на необичном материјалима: *Туга за младенцем Угљешом* урезана на *Динтиху* од сребра, *Мољеница Господу Исусу Христу* на завјеси за царске двери у Хиландару, те *Похвале кнезу Лазару* извезене на покрову за кнежев ћивот (Богдановић, 1980, стр. 196–197). О томе да ли је Јефимија која се спомиње као приложница у грчком натпису на плаштаници заиста Јефимија, српска деспотица, постоје бројне расправе. Први дио натписа на плаштаници је молитвени, други посветни (Томин, 2016б, стр. 102). Тачније, у натпису се као приложнице спомињу „ћесарица Јефимија и василиса Јевпраксија“. Уколико прво име одговара српској деспотици, постављало се питање ко је Јевпраксија. Владимир Ћоровић (2006, стр. 155) плаштаницу приписује Јефимији, али податак о томе ко је „василиса Јевпраксија“ остаје му непознат. Димитрије Богдановић нигдје не спомиње плаштаницу из Путне као Јефимијин рад. Лазар Мирковић се детаљно бавио Јефимијиним радом, па и овом плаштаницом и пошао је са претпоставком да је она њено дјело (Мирковић, 1922, стр. 31–34), да би потом то мишљење напустио. Занимљива је теорија Ђорђа Сп. Радојичића, који је ову плаштаницу сматрао њеним радом. Истакавши да је Јефимија примила велику схиму под новим именом Јевпраксија, а да је њена мајка, удовица ћесара Војихне, примивши малу схиму добила такође име Јефимија, дао је могуће рјешење ове загонетке. Његову теорију да се имена на плаштаници односе на монахињу Јефимију (Јевпраксију) и њену мајку, ћесарицу Јефимију потврдила је и Светлана Томин имајући у виду не само „инверзно читање“ Радојичића и чињеницу да су се василисама (βασιλισσα) називале и деспотице, већ узимајући у обзир и сличност ове плаштанице са осталим Јефимијиним радовима (Томин, 2016б, стр. 118–120). Нејасно је како и чијим посредством се српска плаштаница нашла у Путни. Мирковић наводи име Никодима Грчића, о коме је већ било ријечи, и који је основао манастире по Румунији, те је, по свој прилици од српских госпођа измолио вез за своје манастире, али не искључује могућност да ју је донио Григорије Цамблук (Мирковић, 1922, стр. 34).

Што се тиче овог периода у књижевности, ваља навести и Манасију (Ресаву), задужбину Стефана Лазаревића и уједно средиште тзв. ресавске школе која је тражила ревизију старих превода богослужбених и осталих списа уз реформу граматике. Тај покрет проширио се и до Румуније, све до Русије, тако да и тамо српски књижевни списи праве осјетан утицај (Ћоровић, 2006, стр.190).

⁴⁴ Sfântul mucenic Ioan cel Nou de la Suceava. Ваља напоменути да се у Молдавији тог доба и у Цркви и државној администрацији користио словенски језик са ћириличном писмом (Радојичић, 2007, стр. 116)

Бранковићи и Румуни

Смрћу деспота Стефана Лазаревића почиње епоха Бранковића у српској историји. Бранковићи су у турбулентним временима турског надирања још више учврстили везу са румунским земљама, првенствено Влашком. Судбина самих Бранковића је трагична и од самих почетака њихове владавине означена је лутањима и прогонством. Послије смрти деспота Ђурђа 1456. године, Бранковићи се разилазе и налазе уточиште и потпору на различитим странама, мимоилазећи се у томе гдје тражити подршку – у Угарској или Турској (Томин, 2017, стр. 305). Први значајана личност из ове лозе коју вриједи споменути у контексту веза са Румунима је султанија Мара Бранковић, Ђурђева кћи. Позната по својој дипломатској улози на султановом двору и помагању светогорским манастирима, она се у тим тешким временима обраћа тадашњем влашком војводи Владу IV Калуђеру, полубрату Влада III Цепеша, и моли га да буде ктитор манастиру Хиландар. Он обећава, и послвије њене смрти издаје повељу којом испуњава дато обећање, а повељу потврђује и његов син Влад V (Владуц). Владуц заузврат тражи од хиландарских монаха да у поменик унесу име његовог оца, као и брата Радула IV (Радојичић, 2007, стр.117). Треба имати на уму да 15. вијек у Влашкој није био ништа мање турбулентан, уз непрекидне сукобе са Угарима с једне и Турцима са друге стране, али прије свега, унутрашње размирице које доводе до тога да је чак тешко упратити непрестана смјењивања на влашком трону.

За Бранковиће је посебно важно поменути влашког војводу Радула IV(1495–1508), прозваног Велики⁴⁵. Ожењен Каталином из зетске породице Црнојевић, а преко сестре Каплеје у сродству са Јакшићима(Кнежевић, 1986, стр. 90),он пружа гостопримство Максиму и Ангелини Бранковић, који из Угарске одлазе у Влашку. О срдачном дочеку свједочи *Пролошко житије Светог Максима* (Томин, 2007, стр. 37), као и *Хронике* грофа Ђорђа Бранковића, о коме ће бити ријеч даље у раду. Максимов допринос румунској историји и култури је огroman: он у Влашкој отвара прву штампарију гдје се штампају ћириличне књиге, а први штампар био је јеромонах Макарије Црнојевић са Цетиња. Не зна се тачно гдје се штампарија налазила, да ли у Трговишту или манастиру Снагов (Томин, 2007, стр. 39). Говорећи о почецима штампарства у Влашкој, румунски историчар Константин Ђуреску (1943, стр. 598) такође није сигурано њеној локацији, али као прву штампану књигу у Влашкој наводи *Литургијар* из 1508. године чији је текст „на словенском језику, званичном језику Цркве и државе“. Николаје Јорга (1908, стр. 124) такође говори о *Литургијару* као првој књизи, богато украшеној и са великим словима. Друга штампарија у Влашкој везана је за име Димитрија Љубавића. Он и његови помоћници, Опар и Петар, штампају 1547, за вријеме владавине војводе Мирче(једног од синова Радула Великог) *Апостол* (Giurescu, 1943, стр. 599–600). Двије године раније у Трговишту Димитрије Љубавић штампа *Молитвеник* (Радојичић, 2007, стр. 119).

Још неколико ријечи о Максиму Бранковићу и његовом дјеловању у Влашкој. Колико је уживао наклоност тамошњег војводе свједочи и чињеница да је овај управо Максиму, по његовом доласку у Влашку 1505. повјерио управу влашком митрополијом (Кнежевић, 1986, стр. 90). Такође, у румунском манастиру Бистрица и библиотеци Румунске академије наука чува се шест рукописа које је Максим донио у Влашку (Томин, 2016а, стр. 30). Одиграо је и битну дипломатску улогу измиривши завађене рођаке Радула IV и молдавског војводу Богдана. Овај догађај описан је не само у Максимовом житију већ и код румунских хроничара: о њему пише, између осталих, хроничар Константин Филипеску, забиљежен је и у *Хроници Молдавије* коју је саставио епископ

⁴⁵ Војвода Радул је присутан и у српској епској традицији. Између осталог, у пјесми „Женидба Влашића Радула“, лика из наслова пјесме Вук Караџић идентификује као „Радул-бега из Каравлашке, који се оженио из Црне Горе синовицом Ивана Црнојевића“, гдје је очигледно да је Радул-бег базиран на лику Радула IV. (*Српске народне епске песме и баладе*, 2001, стр. 456)

Макарије Србин (Томин, 2007, стр.40), а пажњу му посвећује и Григоре Уреке, аутор *Љетописа Земље Молдавске (Letopiseșul țării Moldovei)*. У летопису Уреке (1958, стр. 128) наводи да их Максим (*un călugăr anume Maximian*) одвраћа од сукоба ријечима да су „*хришћани и рођаци*“ (*creștini și o semînție*). Међутим, војвода Ми(х)на Зли (cel Rău), син Влада III, тиранин и католик (Iorga, 1908, стр. 123), послјије Радула долази на влашки трон и Максим са њим није имао добре односе, тако да убрзо напушта Влашку, вјероватно око 1509. године (Томин, 2017, стр. 307). Међутим, свијест о Максимовом значају остаје код Румуна и о томе свједочи и чињеница да је његово *Прошлошко житије* (Вукомановићево издање) преведено на румунски језик, и то 1865. године (Томин, 2007, стр.146). Треба додати и то да се, након што је на власт у Влашкој дошао војвода Њагој IV Басараб, Максим Бранковић само накратко вратио тамо и убрзо на чело влашке митрополије долази Макарије, зачетник штампарства у Влашкој, о коме је већ било ријечи (Бугарски, 2001, стр. 10)⁴⁶.

Наравно, са овим се не завршава прича о повезаности Бранковића са Румунима. Између 1512. и 1516. Максим Бранковић и Ангелина Бранковић на Фрушкој Гори подижу манастир Крушедол, и то уз помоћ породице Јакшић и војводе Њагоја, чија је жена, Милица Деспина, и сама била из рода Бранковића (Радојичић, 2007, стр. 118). Име овог војводе је у неку руку значајно и у контексту наше приче о српско-румунским књижевним везама: војвода Њагој је иза себе оставио занимљиво дјело, неку врсту поученија (*învățăturile*) упућених свом сину Теодосију. Говорећи у њему, између осталог, о биткама и поразима, он употребљава израз „Видовдан“, што свједочи о томе да је и у Влашкој у то вријеме био распрострањен култ Косова (Радојичић, 2007, стр. 118). Из породице Бранковић била је и друга супруга молдавског војводе Петра IV Рареша, Јелена, ћерка деспота Јована Бранковића и Јелене Јакшић (Gorovei, 1978, стр. 268). О међусобној љубави и поштовању између војводе Петра и супруге му пишу румунски хроничари Макарије Србин и Григоре Уреке. Између осталог, Уреке биљежи епизоду у којој војвода пише султану Сулејману молећи га да се сажали и да га прими да служи на царевој Порти, а писмо „дуно срци и жалби“ у његово име саставља Јелена, „пошто је знала српска слова“ (Радојичић, 2007, стр. 120), док за поновни војводин сусрет са породицом након периода раздвојености услед његовог боравка у Истамбулу говори да је био испраћен уз „много радости и весеља“ (Ureche, 1958, стр. 152). Једна од њихових ћерки, Роксандра (Ruxandra), била је удата за молдавског војводу Александра Лапушнеанула (Лапушњана). Ликови Александра Лапушнеанула и супруге му Роксандре појавили су и у румунској умјетничкој књижевности: популарна новела *Александар Лапушнеанул* из пера Константина Негруција (1808–1868) доноси портрет једне грозне личности и суровог државника који у борби са бојарима не бира средства, а писцу је као инспирација очигледно послужио и *Љетопис* Урекеа.

Турска хроника

Прије приче о Србима у Ердељу и догађајима око Велике сеобе, треба се вратити на сам крај 15. и почетак 16. вијека јер из тог периода потиче још једна необична „хроника“ извјесног Константина Михаиловића из Островице. *Јаничареве успомене или турска хроника* дјело су о чијем аутору нема много података. Чак се поставља питање у коликој мјери би се дјело могло сматрати српском књижевношћу, с обзиром да оригинал текста није сачуван и да је до нас доспио

⁴⁶ Треба напоменути да истраживачи нису сагласни око тога да ли су митрополит Макарије и штампар Макарије иста особа. Већина румунских извора их третира као једну личност, мада се неки историчари, између осталих Петре Панаитеску, противе тој теорији (Rasigațiu, 1980, стр. 421). Неки чак иду и корак даље и проблематизују идентификацију Макарија Црнојевића и Макарија, првог штампара у Румунији (Micle, 2016, интернет извор).

само преко пољских и чешких превода и прерада. Но оно што се са сигурношћу може рећи јесте да је Константин Михаиловић Србин, хришћанин, кога су у Новом Брду током похода Мехмеда II Турци заробили и одвели у јаничаре, те да је дјело настало између 1497. и 1501. Ђорђе Живановић (1986, стр. 57) наводи податак да је дјело упућено пољском краљу Јану Олбрехту. Оно због чега вриједи споменути ово дјело је дио о учешћу у походу на влашког војводу Влада III Цепеша, у којем је у јаничарским редовима учествовао и Михаиловић. О Владу III од Михаиловића у XXXIII глави (*О влашком војводи, господару Доње Молдавије*) сазнајемо да га је отац (Влад II), заједно са млађим братом Радулом послао султану на двор „да му служе“. Након смрти Влада II, султан Мехмед II шаље старијег од браће у Влашку да тамо влада, уз обавезу да плаћа данак и да му се јавља на двор сваке године, а млађег брата задржао је на свом двору. Након неког времена Влад III отказује послушност, сакупља војску и преко тада залеђеног Дунава прелази на турску територију и султану прави штету. Михаиловић те сцене описује овако:

Преишавши тада по леду преко Дунава са читавом својом војском у царску земљу ниже Никопоља, пусти људе да пљачкају убијају како Турке, тако и хришћане по селима, по отвореним малим градовима, и починио је цару велику штету, а наредио да се свима - како мртвима, тако и живима - поотсецају носеви, на их посла у Угарску, хвалећи се да је толико Турака уништио колико је тих носева било (Константин Михаиловић, 1986, стр. 135).

Уз све то, турског посланика Хамзабега и његову пратњу казнио је набијањем на колац. Јасно је да је на овакву провокацију султан морао реаговати, те је заједно са јаничарима (у којима је био и Михаиловић) и Радулом кренуо ка Никополу. Султан је савладао влашку војску, али уз доста муке и губитака. И борбу Михаиловић описује детаљно и динамично:

А када је већ била ноћ, поседасмо на лађе и пустисмо се брзо низ воду, тако да се нису чула ни весла ни људи. И превезосмо се на другу страну за стотину стопа ниже од места где се њихова војска налазила. Ту се укопасмо, наместисмо топове[...] Уредивши се тада, кренули смо лагано на војску с кољем, великим иттивима и топовима. А када смо се већ близу до њих привукли, зауставили смо се, наместили смо топове, а док смо све то радили они су нам побили из топова двеста педесет јаничара.[...] А одатле смо кренули напред у влашку земљу за Драгулом. Његов брат је био пред нама. И мада је влашки војвода имао малу војску, ипак нас је било страх и веома смо их се чували, окружујући се сваке ноћи кољем. И нисмо се сачували од њих, Јер нападајући нас ноћу, тукли су, убијали људе, коње, камиле, пљачкајући шаторе, до неколико хиљада Турака побише, а цару велику штету нанеше. А други су Турци пред њима бежали јаничарима, али су их јаничари тукли, убијали, гонили од себе, да не би били од њих смљављени (Константин Михаиловић, 1986, стр. 136–137).

Записи Константина Михаиловића, иако са умјетничке стране имају доста недостатака, остају историјски извор од немјерљивог значаја. У наведеном случају, даје нам упечатљиву слику два супротстављена брата: с једне стране је старији, који је живот посветио бунту против турског угњетавања, а са друге млађи, који вјерно служи турског султана и ужива све привилегије на турском двору. Наравно, не смије се заборавити да породични сукоби нису неуобичајена ствар за то доба, а понајмање међу тадашњом румунском властелом.

Срби у Ердељу и Велика сеоба

У периоду од XV до XVIII вијека Срби живе и у Ердељу, и то у области око Алба Јулије, Тевиша и Сибиња. Њихово усељавање у те предјеле има неколико таласа: од пада Деспотовине, затим Баната, Кришане, те пропасти Банатског устанка, а након посљедњег догађаја у Ердељ стижу под вођством вршачког владике Теодора Несторовића, те тамо отварају своје цркве, школе,

штампарије и имају своју епархију (Церовић, 1997, интернет извор). Након устанка у Банату, треба истаћи три личности које су важне како за ердељске кнезове, аустријског цара, тако и за влашке војводе: то су Сава Темишварац, Ђорђе Рац Сланкаменац, и Дели-Марко. Посљедња двојица присутни су у неку руку и у књижевности: наиме, према неким тумачењима, Ђорђе Рац Сланкаменац опјеван је у народној пјесми као Пијаница Ђура, а од њега је створен тип пијанице у нашим народним пословицама, док је лик Дели-Марка у народној пјесми стопљен са ликом Краљевића Марка (Радојичић, 2007, стр. 123). Ђорђе Рац Сланкаменац и Сава Темишварац учествовали су и у биткама вођеним у рату за румунско уједињење, а у румунској ослободилачкој војсци нарочито се истиче име Старине Новака, легендарног лика који је једна од најпознатијих личности наше епске поезије. Служио је влашког војводу Михаја Храброг, а Мађари су га мучки убили 1601. године у Клужу, гдје му се данас налази споменик народне захвалности. Ликове Старине Новака (Baba Novac) и сина му Грујице присутни су и у румунском усменом стваралаштву. Нарочито је занимљива балада *Новак и гавран (Novac și corbul)*, гдје имамо елементе познате и из наше епске поезије – гаврана који доноси вијести (он носи Старини Новаку прстен као знак да су му сина заробили Турци), те његово преоблачење у калуђера и одлазак у Цариград да ослободи Грујицу.

Вријеме прије и око Велике сеобе Срба у Угарску под патријархом Арсенијем III Чарнојевићем, када су у питању српско-румунске књижевне везе, обиљежила је једна контроверзна и свестрана појава, даровит и учен писац, образован историограф, дипломата и несудјени деспот. У питању је ердељски гроф Ђорђе Бранковић из Јенопоља, покретач идеје о обнови српског царства и обнови „отачтва својих предака“ (Церовић, 1997, в. поглавља *Бечки рат и Велика сеоба Срба*). О самој личности Ђорђа Бранковића и легитимитету његових тврдњи о родбинској вези са Бранковићима могло би се расправљати у недоглед, али то није примарна тема овог рада. Вриједи га споменути због његове тијесне повезаности са влашким војводама Шербаном Кантакузином и Константином Бранковецом за које је ишао у дипломатске мисије (Јовановић, 1992, стр. 6), а најважније од свега, његове *Хроника Словена Илирика, Горње Мезије и Доње Мезије и Славеносрпске хронике*. Нарочито треба истаћи прво дјело као дио како српске, тако и румунске културне историје. За разлику од обимних *Славеносрпских хроника*, историографског дјела у пет књига, *Хроника Словена Илирика, Горње Мезије и Доње Мезије* писана је на румунском језику у периоду од 1684. до 1688. године и далеко је краћа по обиму, али за њу је на располагању Бранковић имао богату историографску грађу, коју је сакупљао у Букурешту у библиотекама столника Константина Кантакузина и поменутог Константина Бранковецана (Gheorghilas, 1996, стр. 189). Сам Константин Кантакузин аутор је историје румунског народа *Istoria Ţării Româneşti*. Јелка Ређеп (1994, стр. 7–8) наводи да је Бранковић своју кратку хронику писао по принципу средњовјековних хроника, и додаје подјелу Дамаскина Миока према коме *Хроника* има теолошку концепцију и три цјелине: прва се тиче догађаја из Библије, друга историје Асирије, Персије, Грчке, Рима и Византије, а трећа говори о догађајима везаним за југоисточну Европу, са посебним освртом на Србе и Румуне. Проводећи вријеме у Букурешту и пишући кратку хронику на румунском, Бранковић прави нацрт за своје опширне *Хронике* на српкословенском, које ће написати у конфинацији у којој остаје од 1688. до краја живота. У вријеме турске власти Ердељ је имао самосталну православну митрополију на чијем је челу био Сава Бранковић, брат Ђорђа Бранковића, који је, истичући се у борби против агресивних калвиниста, тамновао по аустријским затворима.

Закључак

Према привилегијама из 1690. патријарх Арсеније Чарнојевић ће реорганизовати Српску православну цркву у Хабзбуршкој монархији, и под њом ће се наћи и Румуни. То ће

наговијестити буран период који ће улиједити даље током 18. вијека када су у питању вјерски и црквени проблеми између Срба и Румуна, борбе против мађаризације и германизације, унијаћења, покушаја Румуна да се ношени борбом за националну еманципацију, издвоје из окриља Карловачке митрополије, петиција аустријском цару *Supplex Libellus Valachorum*, у којој Румуни траже да стекну статус нације и то годину дана након Темишварског сабора 1790. године па све до кулминације у виду раздвајања српског и румунског дијела Карловачке митрополије 1864. године. Ипак, сви ови догађаји, иако битни када је у питању историја српско-румунских односа, тематски прелазе оквир наше приче о књижевној повезаности Срба и Румуна. За крај, можемо закључити да је у периоду од 14. до 17. вијека присутна непосредна, готово континуирана веза ова два сусједна народа, чије су судбине заједничком вјером и низом историјских околности током тих вијекова испреплетане, што се одражавало и на пољу умјетности, нарочито књижевности. У књижевности се осјети међусобно присуство: на плану писма и штампарства утицај на Румуне долази из српских крајева; румунски хроничари доста пажње посвећују Србима као што су и догађаји везани за Влашку и Молдавију просутни у српским љетописима; највећи међусобни утицај, може се рећи, присутан је на пољу заједничке вјероисповијести, тј. црквене књижевности и ширења култова светаца, што се пренијело и на друге видове умјетности.

Извори и литература

1. Богдановић, Д. (1980): *Историја старе српске књижевности*, Српска књижевна задруга, Београд.
2. Бугарски, А. (2001): *Свети Максим (Бранковић) у Влашкој по румунским изворима*, Темишварски зборник, бр. 3, Матица српска, Нови Сад, стр. 7-18
3. Церовић, Љ. (1997): *Срби у Румунији од раног средњег века до данашњег времена*, Министарство Републике Србије за везе са Србима изван Србије, Београд, на: https://www.rastko.rs/antropologija/ljcerovic_srbi_ro.html (приступљено: 2.9.2017).
4. Ђоровић В.(2006): *Историја Срба*, Алнари : АКИА. М. Принц, Београд 2006.
5. *Ђорђе Бранковић, Хроника Словена Илирика, Горње Мезије и Доње Мезије*,(1994) прир. и прев. Стеван Бугарски, увод: Јелка Ређеп, Прометеј, Нови Сад.
6. Giurescu, C. (1943): *Istoria Românilor II, Partea a două*, Fundația regală pentru literatură și artă, București.
7. Gorovei S. Ș.(1978): *Familia lui Petru Rareș*, у: Șimanschi L. (прир.) *Petru Rareș*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, , стр.266-270
8. Gheorghilas, F. (1996): *Gheorghe Brancovici, Un destin Transilvănean*, у: Buletinul Cercurilor Științifice Studențești Arheologie-Istorie 2, Alba Iulia, стр. 187-193
9. *Grigore Ureche. Letopișetul Țării Moldovei* (1958), прир. Panaitescu P.P. Editura de stat pentru literatură și artă, București.
10. Iorga, N. (1908): *Istoria bisericii românești și a vieții religioase a Românilor*,vol. I, Tipografia Neamul Românesc, Valenii de Munte.
11. Јовановић, М.(1992): *Сликаство Темишварске епархије*, Матица Српска, Нови Сад.
12. Кнежевић Б. (1986): *Манастир Лапушња*, у: *Саопштења XVIII*, Републички завод за заштиту споменика културе, Београд.
13. *Константин Филозоф, Повест о словима (Сказаније о писменех) - Житије деспота Стефана Лазаревића*, (1989) : прир. Јовановић Г. у: *Стара српска књижевност у 24 књиге*, књига 11, Просвета - Српска књижевна задруга, Београд.

14. *Константин Михаиловић из Островице, Јаничарева успомене или турска хроника*, (1986) прир. и прев. проф. др Ђорђе Живановић, Просвета, Београд.
15. Micle, V. (2016): *Ieromonahul Macarie tipograful din Muntenegru nu a fost în Țara Româneasca*, на: <http://www.culturaarsmundi.ro/ieromonahul-macarie-tipograful-din-muntenegru-nu-a-fost-in-tara-romaneasca/> (26.9.2017.)
16. Мирковић Л. (1922): *Монахиња Јефимија*, Српска манастирска штампарија у Сремским Карловцима, Сремски Карловци.
17. Pasurariu, M. (1980): *Istoria Bisericii Ortodoxe Române*, vol. 1 Editura Institutului biblic și de misiune al Bisericii Ortodoxe Române, București.
18. Радојичић, Ђ. Сп. (1942): *Стари српски књижевници (XIV-XVII вијека), расправе и чланци*, Југоисток, Београд.
19. Радојичић Ђ. Сп. (2007): *Српско-румунски односи XIV-XVII вијека. Историјске расправе*, Дневник-новине и часописи, Нови Сад.
20. *Српске народне епске песме и баладе*, (2001): Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
21. Ștefănescu M. (2010): *Viața și scrierile lui Grigorie Țamblac*, Teologie pentru azi, București.
22. Томин, С. (2007): *Владика Максим Бранковић*, Платонеум, Нови Сад.
23. Томин, С. (2016а): *Мајка Ангелина – деспотица и монахиња Ангелина Бранковић – света мајка Ангелина*, друго допуњено и измењено издање, Платонеум, Нови Сад.
24. Томин, С. (2016б): *Плаштаница из манастира Путна. Питање ауторства*, у: Томин С. и Половина Н. *Очи срдачне. Личности и идеје српског средњег века*, Академска књига, Нови Сад.
25. Томин, С. (2017): *Последњи Бранковићи – изгнанство као судбина*, Летопис Матице српске, књига 499, свеска 3, стр. 302-309
26. *Законик Стефана Душана, цара српског*, (1870): издао и објаснио Стојан Новаковић, Београд.

