

ISSN 2637-1936 (Print)  
ISSN 2637-1979 (Online)

16. Naučno-stručni skup  
**Studenti u susret nauci – StES 2023**

**ZBORNIK RADOVA**

**Biotehničke i poljoprivredne nauke**

---

16<sup>th</sup> scientific conference  
**Students encountering science – StES 2023**

**PROCEEDINGS**

**Biotechnical and Agricultural Sciences**

Banja Luka  
2023.

Izdavači:  
Univerzitet u Banjoj Luci,  
Studentski parlament Univerziteta u Banjoj Luci

Za izdavača:  
Prof. dr Aleksandar Ostojić  
Andrej Ševa

Urednik:  
Ivana Mirjanić

Lektor za srpski jezik:  
Aleksandra Savić

Lektor za engleski jezik:  
Milica Guzijan

Štampa:  
Mikro print s. p. Banja Luka

Tiraž: 25

Naučni odbor:  
Prof. dr Aleksandar Ostojić, prof. dr Milica Balaban, prof. dr Đorđe Savić,  
prof. dr Dragan Gligorić, prof. dr Zorana Kovačević, prof. dr Milenko Krajišnik,  
prof. dr Pero Sailović, prof. dr Vlade Simović, prof. dr Nenad Ponorac,  
prof. dr Aleksandra Petrašević, prof. dr Srđan Dušanić.

Recenzenti:  
Prof. dr Mihajlo Marković, Prof. dr Zoran Govedar, Prof. dr Željko Vaško,  
Prof. dr Lutvija Karić, Prof. dr Marko Ivanković, Doc. dr Vanja Daničić,  
Prof. dr Dragan Žnidarčić, Doc. dr Branislav Cvjetković, Dr Tihomir Predić

# SADRŽAJ

## RADOVI:

ĐORĐE ĐURĐEVIĆ, Ivana Milivojac, Leonida Bektić, Nemanja Jalić, STAVOVI POTROŠAČA O KUPOVINI I KONZUMACIJI JABUKA .....	7
---	---

## APSTRAKTI:

SRĐAN LAKIĆ, Ana Miladinović, Nikolina Đekić, PRIMJENA MREŽA ZA ZASJENU U PROIZVODNJI SALATE (LACTUCA SATIVA L.) U ZAŠTIĆENOM PROSTORU .....	17
SRĐAN BILIĆ, STRUKTURA MRTVE DRVNE MASE U PRAŠUMI JANJ.....	19
ILIJA ČIGOJA, HEMIJSKE OSOBINE CRNICE NA OPOŽARENIM POVRŠINAMA NA PODRUČJU PJ „DUBIČKA GORA“ .....	21
Dansurun Yevgenevich Churyumov, Ivan Dmitrievich Nartov, Ilya Vladimirovich Golubenkov, GROWTH, CONDITION, AND PRODUCTIVITY OF AMERICAN LARCH (Larix laricina (Du Roi) K. Koch) IN MIXTURE WITH SMALL-LEAVED LIME IN THE MOSCOW RIVER-OKA RIVER PLAIN.....	25
Denis Alexeyevich Tagiltsev, Daria Dmitrievna Mamochkina, THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF THE OMSK ECOTYPE OF LARIX SIBIRICA IN PURE AND MIXED WITH PICEA ABIES AND PINUS SYLVESTRIS PLANTATIONS IN CONDITIONS OF MOSKVORETSK-OKSK PLAIN.....	27
Natalya Vladimirovna Golubenkova, Kseniya Vladimirovna Nartova, Anastasia Pavlovna Korolyova, DISPERSAL RANGE OF NORWAY MAPLE (ACER PLATANOIDES L.) UNDER THE CANOPY OF CONIFEROUS AND DECIDUOUS STANDS AT NIKOLSKAYA FOREST DACHA.....	29
Sofia Igorevna Vasileva, Maria Sergejevna Laryushkina, GROWTH DYNAMICS, CONDITION AND PRODUCTIVITY OF LARCH TREES IN THE IZMAYLOVO NATURAL-HISTORICAL PARK.....	31



RADOVI



## STAVOVI POTROŠAČA O KUPOVINI I KONZUMACIJI JABUKA

**Autor:** ĐORĐE ĐURĐEVIĆ<sup>1</sup>, Ivana Milivojac<sup>1</sup>, Leonida Bektić<sup>1</sup>, Nemanja Jalić<sup>1,2</sup>

**e-mail:** nemanja.jalic@agro.unibl.org

**Mentor:** Prof. dr Aleksandar Ostojić

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

<sup>2</sup>Fakultet za poljoprivredu i biosistemske nauke Univerziteta u Mariboru

**Apstrakt:** Primarni cilj ovog istraživanja jeste određivanje ključnih faktora prilikom kupovine i konzumacije jabuka. Takođe, sekundarni cilj je ocjena sorti jabuke na osnovu postavljenih kriterijuma ocjenjivanja. Istraživanje je sprovedeno u prvoj polovini 2023. godine. Primarni podaci su prikupljeni putem Google Forms – online ispitivanja, a na osnovu unaprijed pripremljenog strukturiranog anketnog upitnika. Prvi dio upitnika čine sociodemografska pitanja, a drugi dio pitanja odnosi se na konkretni predmet istraživanja. Pitanja koja se odnose na stavove potrošača su postavljena u formi Likertove i Saatijeve skale. Anketiranjem su prikupljena 103 odgovora, a testiranjem konzistentnosti utvrđeno je da samo 30 anketa zadovoljava uslov da odgovori unutar jednog upitnika ne budu kontradiktorni. Taj test, kao i metod Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) urađen je u programu Expert Choice. Kao relevantni, na osnovu prethodno proučene literature, izabrani su faktori Cijene, Izgleda, Tvrdoće, Veličine ploda, Ukusa i Porijekla. Na osnovu trideset anketnih odgovora koji su zadovoljili uslov inkonzistentnosti manji od 0,1, određeno je da je najbitniji faktor pri kupovini jabuka Ukus sa ponderom uticaja od 42,1%, zatim Porijeklo sa uticajem 20,5%, Tvrdoća 12,3%, Izgled 10,4%, Cijena 7,5% i Veličina ploda sa uticajem 7,1%. Pored ovih rezultata, obradom odgovora o atributima četiri analizirane sorte (ajdared, zlatni delišes, greni smit i gala) dobijeni su rezultati prema kojima je najbolje ocijenjena sorta greni smit, zatim ajdared, a lošije ocijenjene sorte su zlatni delišes i gala.

**Ključne riječi:** Sorte jabuke; potrošači; stavovi; višekriterijumsko odlučivanje.

### UVOD

Jabuka (*Malus domestica* Borkh.; *Rosaceae*) je jedna od ekonomski i tradicionalno u pogledu ishrane najznačajnijih voćnih vrsta, bogata hranjivim materijama, koja se uzgaja u svim umjerenim klimatskim zonama (Spengler, 2019). Jabuke imaju značajno učešće u ishrani stanovništva Republike Srpske. Generalno, jabuke imaju dobar okus, miris, teksturu i veliku nutritivnu vrijednost (Mesić i sar., 2017). U svijetu je poznato više od 10.000 sorti ovog voća, koje se razlikuju po okusu, sočnosti, slatkoći, kiselosti i konzistentnosti (Krip, 2018). Glavni ciljevi provedenog istraživanja bili su da se utvrde stavovi potrošača jabuka, važnost određenih faktora pri kupovini jabuka i da se ocijene sorte jabuke u pogledu postavljenih preferencija. Kao relevantni faktori bitni kod kupovine jabuka odabrani su cijena, izgled, tvrdoća ploda, veličina ploda, ukus i porijeklo, dok su sorte greni smit, zlatni delišes, ajdared i gala odabrane za ocjenu na osnovu postavljenih faktora.

Sorta ajdared stvorena je u SAD od strane selekcionera Vernera ukrštanjem sorti jonatan i vagner, i u proizvodnji je od 1942. godine. Sorta gala nastala je na Novom Zelandu, široko je rasprostranjena sorta sa izuzetnim ukusom koji je veoma dobro prihvaćen od strane potrošača. Sorta greni smit je stara australijska sorta otkrivena oko 1868. godine, a

u našim plantažnim zasadima počela je da se širi osamdesetih godina prošlog vijeka. Sorta zlatni delišes potiče iz SAD (West Virginia), spontan je sejanac koji se gaji širom svijeta, a u proizvodnji je od 1914. godine (Mičić i Cvetković, 2013).

Jabuke kao hortikulturno potrošačko dobro imaju različite karakteristike, od kojih neke mogu imati različite nivoe važnosti za potrošače (Meike et al., 2022). Relevantni potrošački atributi svježih jabuka su boja pokožice, oblik, ukus, sorta jabuke, tekstura i dužina njihovog roka trajanja (De Hooge et al., 2017). Boja i izgled su ključni u maloprodajnim situacijama jer privlače pažnju potrošača (Meike et al., 2022). Boja često služi kao znak za kvalitet voća, a potrošači obično pokušavaju da procijene teksturu jabuka jer im to daje indikaciju ukusa (Endrizzi et al., 2019). Pored ovih atributa proizvoda koji su inherentni jabuci (intrinzični atributi), potrošače zanimaju i komercijalni atributi, kao što su cijena, pakovanje, brend, zemlja porijekla i održivost (Loureiro et al., 2011). Većinu varijabilnosti u potrošačkim stavovima imaju ukus i tekstura (Harker et al., 2003). Ciljevi potrošača za teksturu i ukus razlikuju se među pojedincima, što sugerirše da svaku sortu jabuke treba razmotriti u odnosu na njenu specifičnu tržišnu nišu (Yue et al. 2011). Postojeća literatura iz ove oblasti svrstava potrošače u dvije glavne kategorije: one koji preferiraju čvrstinu, sočnost i malo kiselosti u jabukama i one koji vole slađe ali manje čvrste jabuke (Poles et al. 2020).

Na osnovu FAOSTAT podataka, za period od 2010. do 2019. godine, u svijetu se u prosjeku proizvelo godišnje 818 miliona tona jabuke, a u Evropi 162 miliona tona. Proizvodnja jabuka u Republici Srpskoj se u periodu 2018–2021. godina kretala od 39.255 tona do 49.276 tona godišnje (RZS 2022). Jabuka je druga po redu voćna vrsta po proizvodnji u Republici Srpskoj, odmah poslije šljive (FAOSTAT, 2021). Republika Srpska ima izražene komparativne prednosti za proizvodnju jabuka, od kojih su najznačajniji jeftina radna snaga i povoljniji klimatski uslovi koji omogućuju proizvodnju visokokvalitetnih plodova (Jalić et al. 2022).

Užar i sar. (2019) tvrde da ukupna proizvodnja jabuka u Bosni i Hercegovini ima oscilacije iz godine u godinu te zaključuju da je u narednom periodu neophodno mijenjati sortiment jabuke u korist ljetnjih sorti, koje ranije sazrijevaju i na taj način ostvariti veći profit na tržištu. Od 2003. do 2005. godine prosječna potrošnja jabuka po glavi stanovnika u Evropi je bila 61 gram po danu, što je dvostruko više od prosječne potrošnje po glavi stanovnika u svijetu (Ceymann et al., 2012). Prema istom istraživanju, potrošnja u Evropi predstavlja četvrtinu svjetske potrošnje.

Proces donošenja odluka je veoma složen i često sadrži veliki broj međusobno povezanih i međuzavisnih faktora čiji uticaji nisu jednostavno precizno prepoznati i povezani u jednu odluku (Srđević, 2005). Primjenjuje se na analizirani problem odlučivanja koji uključuje više kriterijuma na više hijerarhijskih nivoa dodjeljivanjem relativnih težina kriterijumima, a zatim normalizacijom težina korišćenjem programa Expert Choice (Hadelan, 2010). Mjerenjem stavova potrošača na tržištu Republike Srpske o prehrambenim proizvodima bavili su se Jalić i sar., 2022; Jalić i sar. 2023.

## MATERIJAL I METODE

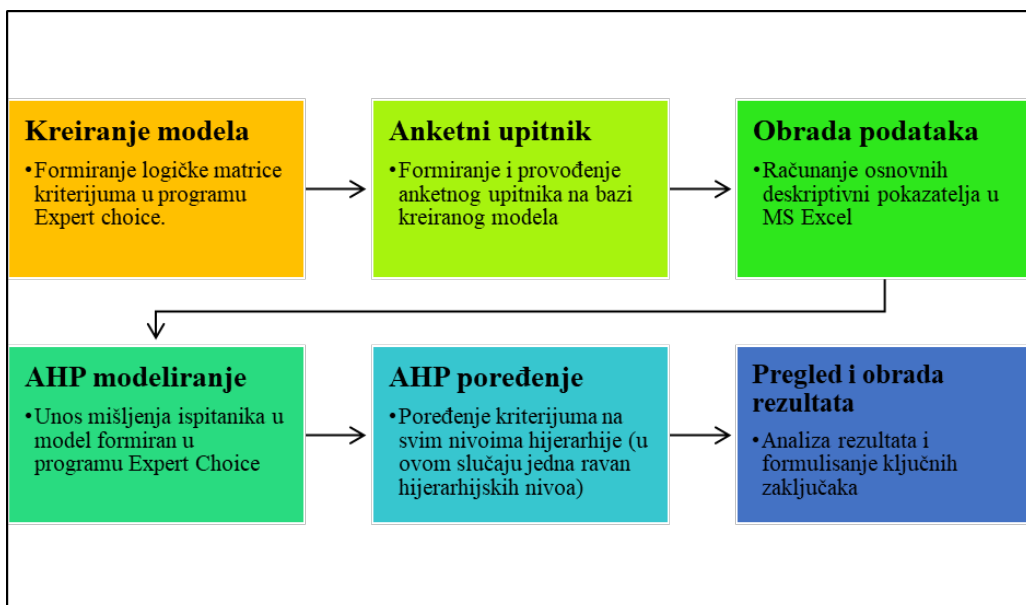
Glavni metod prikupljanja podataka u ovom istraživanju je bio metod ispitivanja, odnosno anketiranja. Primijenjen je metod online ispitivanja uz pomoć Google forms platforme na osnovu kog je prvobitno prikupljeno 103 anketna odgovora. Sva anketna pitanja su bila zatvorenog tipa i potpuno strukturirana, sa odgovorima postavljenim u formi Likertove i Saatyjeve skale. Likertovom skalom ispitanik pokazuje stepen svoga slaganja sa datom konstatacijom (Vlahović, 2004). Saatyjeva skala ima 17 mogućih odgovora, od -9 do +9 (osam na lijevoj strani sa negativnim ocjenama, osam na desnoj strani sa pozitivnim ocjenama i jedan kao indiferentni oblik između dva kriterijuma) (Saaty, 1990).



Tabela 1. Saaty-eva tabela komparacije (Saaty, 1990; Jha, 2013)

Definicija	Objašnjenje	Važnost
Podjednaka važnost	<i>Dva kriterijuma doprinose podjednako cilju</i>	1
Slaba dominacija	<i>Ispitanik slabo favorizuje jedan kriterijum u odnosu na drugi</i>	3
Jača dominacija	<i>Ispitanik jako favorizuje jedan kriterijum u odnosu na drugi</i>	5
Demonstrirana dominacija	<i>Ispitanik demonstrativno favorizuje jedan kriterijum u odnosu na drugi</i>	7
Apsolutna dominacija	<i>Ispitanik apsolutno favorizuje jedan kriterijum u odnosu na drugi</i>	9
Međuvrijednosti	<i>Kada je kompromis između ocjena potreban</i>	(2, 4, 6, 8)

Narednom šemom dat je logički prikaz faza sličnih istraživanja koje su introdukovane i kod ovog istraživanja.



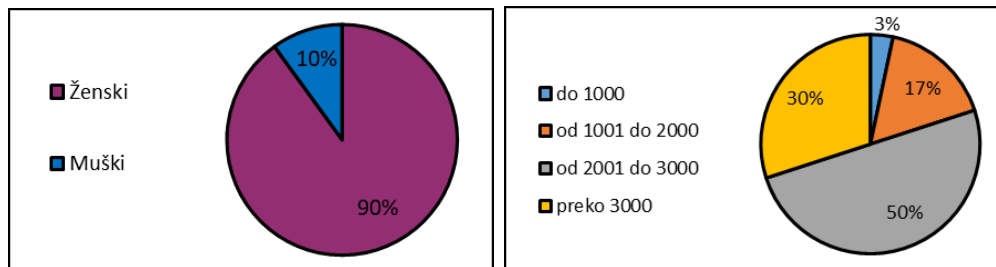
Šema 1. Istraživački okvir metoda (Jalić et al., 2023) uz manje modifikacije autora

Svaki anketni odgovor (upitnik) testiran je u programu Expert Choice, koji služi za provođenje Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP). Prvi testovi koje je potrebno provesti u okviru ove metodologije se nazivaju testovi konzistentnosti a podrazumijevaju da vrijednost parametra konzistentnosti bude manja od 0,1. Praktično to znači da ako je cijena bitnija od izgleda, a izgled bitniji od tvrdoće, u tom slučaju cijena mora biti bitnija od tvrdoće. Ukoliko se ispostavi da ispitanici nisu odgovarali na ovaj način (utvrđi se na osnovu pokazatelja konzistentnosti), taj anketni odgovor je potrebno eliminisati jer nije valjan, odnosno kontradiktoran je.

Obrada podataka i postavljanje modela je vršeno u već pomenutom programu Expert Choice, a primijenjen je AHP metod (Analytical Hierarchy Process). Pored toga, za računanje ocjena vezanih za sorte jabuka iskorišćene su određene funkcije u programu MS Office Excel.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Kao što je već rečeno, prvobitno su prikupljena 103 anketna odgovora, međutim, testiranjem konzistentnosti svakog od odgovora bilo je potrebno odstraniti oko 70% anketa jer nisu ispunjavale uslov. Nakon tog procesa, za istraživanje i primjenu metoda i modela iskorišteno je 30 anketnih odgovora koji su zadovoljili faktor konzistentnosti ( $Inc. < 0,1$ ). Izrazito muški odgovori, kojih je u prvobitno prikupljenim odgovorima (103) bilo 40%, imali su nedostatak konzistentnosti odgovora tako da je u uzorku koji je bio predmet AHP preostala dominantno populacija ženskog pola, što ukazuje na jedno od mogućih ograničenja ovog istraživanja. Sva dalja obrada podataka i primijenjeni model bazirao se na 30 anketnih odgovora a prvim grafikonom biće prikazane karakteristike uzorka koje ga opisuju.

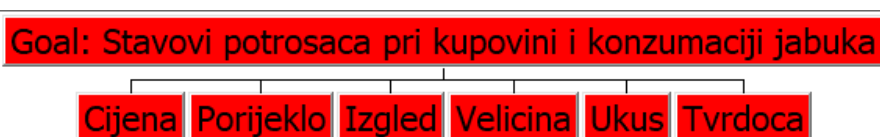


Grafikon 1a. Polna struktura ispitanika

Grafikon 1b. Dohodovna struktura ispitanika

Na osnovu grafikona 1a evidentno je da u strukturi ispitanika apsolutno dominira ženski pol (27 odgovora ženskog pola). Razlog za to može biti u ozbiljnosti pristupa anketnim pitanjima, da su osobe ženskog pola više upoznate od muškaraca, te da su im odgovori konzistentniji, kao i da su ankete osoba muškog pola uglavnom odbacivane iz relevantnog uzorka zbog neispunjavanja datog uslova. U pogledu prihoda domaćinstva ispitanika, dominira prihod od 2001 do 3000 KM. Drugi po zastupljenosti je prihod domaćinstva preko 3000 KM. Od 1001 do 2000 KM po domaćinstvu ima nešto manje od petine ispitanika a samo 3% ispitanika ima prihod domaćinstva do 1000 KM.

Na Slici 1. prikazan je postavljeni model sa faktorima koji imaju uticaj na stavove pri kupovini jabuka. Za glavni cilj, kao što se vidi na slici, određeno je determinisanje stavova potrošača pri kupovini i konzumaciji jabuka.



Slika 1. Model Analitičkog hijerarhijskog procesa (Izvor: Autori)

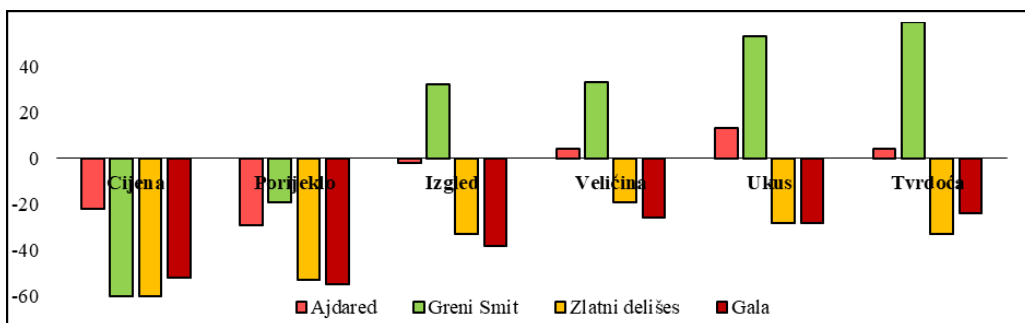
U strukturi kriterijuma (relevantnih faktora vezanih za stavove pri kupovini) odabrano je šest, i to na osnovu prethodnih istraživanja i stečenog znanja. To su faktori cijene, porijekla (da li se određena sorta uobičajeno proizvodi u domaćoj proizvodnji ili je uglavnom uvozna), izgleda ploda jabuke, koji podrazumijeva boju, obojenost, pjegavost, veličinu ploda, ukus koji podrazumijeva najčešće afinitet prema kiselim ili slatkim jabukama, i druge karakteristike ukusa, tvrdoća koja podrazumijeva konzistentnost ploda.



Slika 2. Stavovi potrošača jabuka o važnosti ponuđenih kriterijuma bitnih pri kupovini i konzumaciji jabuka (Izračun autora)

Na osnovu provedenog istraživanja dobijeni su rezultati da je najbitniji faktor za kupovinu i konzumaciju jabuka njihov ukus, što je kompatibilno i sa istraživanjem Moor et al., 2014, koji su se bavili faktorima kupovine jabuka estonskih potrošača u različitim vremenskim tačkama, 2007. i 2012. godine i koji su takođe došli do istog zaključka vezanog za važnost ukusa kao faktora kupovine. Ukus, na osnovu istraživanja provedenog od strane autora ovog rada, doprinosi odluci o kupovini sa učešćem od 42,1%. Drugi faktor po važnosti je Porijeklo jabuke, sa uticajem na kupovinu od 20,5%. Tvrdoća doprinosi odluci o kupovini 12,3%, a Izgled 10,4%. Dva najmanje uticajna faktora od šest istraživanih su Cijena, sa uticajem 7,5% i Veličina ploda, sa nivoom značajnosti 7,1%. Ono što je još bitno dodati jeste to da je inkonzistentnost u zadovoljavajućim granicama (Inc. = 0,01), što znači da cjelokupni uzorak zadovoljava logičke okvire.

Na osnovu odgovora dobijenih uz pomoć pitanja formulisanih na osnovu Saatijeve skale, koja ima ponuđene odgovore od -9 do +9 dobijeni su rezultati ocjena kriterijuma. Vrijednosti za svaki kriterijum određene sorte dobijene su sumom svih odgovora istog anketnog pitanja. Naravno, negativni odgovori podrazumijevaju lošije ocijenjen faktor, dok pozitivne vrijednosti odgovora podrazumijevaju dobro ocijenjen faktor date sorte (Grafikon 2).

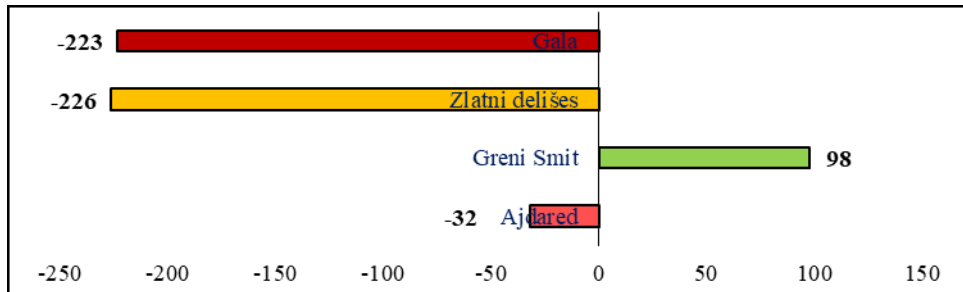


Grafikon 2. Ocjene kriterijuma sorti jabuka (Izračun autora)

Na grafikonu iznad se vidi da su loše ocijenjeni faktori cijena i porijeklo jabuka na našem tržištu, dok su bolje ocijenjeni faktori ukus i tvrdoća. Lošije ocijenjene sorte jabuka u pogledu cijene su greni smit i zlatni delišes, zatim gala, a najmanje nepovoljnu cijenu ima sorta ajdared, koja je i nadominantnija u strukturi proizvodnje Republike Srpske. U pogledu porijekla, potrošači najlošije percipiraju sortu gala i zlatni delišes, a zatim ajdared, dok najpovoljniju ali i dalje negativnu zbirnu ocjenu ima sorta greni smit. Prilikom ocjene kriterijuma Izgled ploda sorte, jedino greni smit ima pozitivnu zbirnu ocjenu, i to poprilično visoku. Dakle, nameće se stav da je zelena boja jabuke primamljivija od drugih boja (crvene ili zlatne). Ajdared ima veoma nisku negativnu vrijednost ocjene izgleda, dok zlatni delišes i gala imaju još izraženije negativne ocjene. Kao i u prethodnom slučaju, sorta greni smit u pogledu veličine ima pozitivnu ocjenu, ali i ajdared sa malom pozitivnom vrijednošću. Gala ima najizraženiji negativni bilans u pogledu veličine, zlatni delišes nešto

manje negativan. Najbolji ukus po mišljenjima ispitanika ima greni smit. Takođe, pozitivan zbirni stav je identifikovan i za sortu ajdared. Zlatni delišes i gala imaju negativno ocijenjen ukus. Posljednji ocjenjivani faktor bila je tvrdoća, koja je izuzetno pozitivno ocijenjena za sortu greni smit i blago pozitivno za sortu ajdared. Kao i u svim prethodnim ocjenama, zlatni delišes i gala imaju negativnu sumarnu ocjenu.

Narednim grafikonom prikazaće se ukupna ocjena za sve faktore koji su ocjenjivani za četiri analizirane sorte.



Grafikon 3. Zbirna ocjena sorti jabuka

Na osnovu stavova ispitivanih potrošača jabuka o faktorima relevantnim za kupovinu, izračunata je zbirna ocjena za svaku od analiziranih sorti. Najlošije mišljenje konzumenti imaju o zlatnom delišesu kao sorti, a nešto manje loše o sorti gala. Ove dvije sorte imaju sumu negativnih odgovora -226, odnosno -223. Sortu ajdared su anketirani potrošači ocijenili negativnom zbirnom sumom (-32). Jedina pozitivno ocijenjena sorta na osnovu kriterijuma cijene, porijekla, izgleda, veličine, ukusa i tvrdoće je sorta greni smith (+98). Od ukupno šest kriterijuma, ova sorta ima četiri pozitivno ocijenjena kriterijuma (izgled, veličina, ukus i tvrdoća) i dva negativno ocijenjena (cijena i porijeklo).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenog istraživanja o stavovima potrošača jabuka, proizilaze sljedeći zaključci:

- Prilikom obrade podataka javio se problem zbog nekonzistentnosti odgovora, a pošto su pripadnice ženskog pola odgovarale konzistentnije u odnosu na mušku populaciju, iz tog razloga dominiraju u uzorku. Ova činjenica može da se ujedno i identifikuje kao potencijalno ograničenje ovog istraživanja jer se mogu desiti određene greške u zaključivanju za oba pola.
- Za određivanje stavova potrošača pri kupovini i konzumaciji jabuka odabrani su faktori: cijena, porijeklo, izgled ploda, veličina, ukus i tvrdoća.
- Najbitniji faktor prilikom kupovine i konzumacije jabuka je ukus, sa uticajem na odluku od 42%. Drugi faktor po uticaju je porijeklo, sa učešćem u odluci od 20,5%. Slijede tvrdoća, sa udjelom 12,3%, i izgled sa udjelom 10,4%. Dva najmanje bitna faktora relevantna za kupovinu jabuka su cijena (7,5%) i veličina ploda (7,1%).
- Na osnovu ocjene sorti jabuka (ajdared, greni smit, zlatni delišes i gala), dolazi se do zaključka da su cijena i porijeklo ocijenjene loše za sve sorte. Izgled je pozitivno ocijenjen jedino kod greni smit sorte. Veličina, ukus i tvrdoća su izrazito pozitivno ocijenjene za greni smit i blago pozitivno za sortu ajdared. Zlatni delišes i gala imaju negativne ocjene po osnovu svih šest kriterijuma.
- Najbolje ocijenjena sorta je greni smit, jedina sa pozitivnim bilansom zbirnih

odgovora o postavljenim kriterijumima. Ajdared ima blagu negativnu ocjenu dok zlatni delišes i gala imaju izrazito lošu popularnost kod ispitanika.

## Literatura

1. Mesić, Ž., Hunjak, V., Tomić, M. (2017). Preferencije potrošača i važnost intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja čipsa od jabuke. *Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition* 12(3–4), str. 120–125.
2. Statistički godišnjak (2022). Republički Zavod za Statistiku RS.
3. Krip, H. (2018). Situacijska analiza na tržištu jabuka u Republici Hrvatskoj, Univerzitet Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Diplomski rad, str. 1–92.
4. Užar, D., Tekić, D., Mutavdžić, B. (2019). Analiza i predviđanje proizvodnje jabuke u Republici Srbiji i Bosni i Hercegovini. *Ekonomija: Teorija i praksa* 12(4), str. 1–10.
5. Ceymann, M., Arrigoni, E., Scharer, H., Nising, A.B. & Hurrell, R.F. (2012). Identification of apples rich in health-promoting flavan-3-ols and phenolic acids by measuring the polyphenol profile. *Journal of Food Composition and Analysis* 26, str. 128–135.
6. Moor, U., Moor, A., Poldma, P., Heinmaa, L. (2014). Consumer preferences of apples in Estonia and changes in attitudes over five years, *Agricultural and food science* 23, str. 135–145.
7. Hadelan, L. (2010). Višekriterijsko odlučivanje u poredbenoj analizi sustava proizvodnje kupine. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, doktorska disertacija.
8. Srđević, B. (2005). Diskretni modeli odlučivanja u optimizaciji korišćenja kanalske mreže u Vojvodini. *Letopis naučnih radova* 29(1), str. 19–30.
9. FAOSTAT (2020). Global apple production. Retrieved from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL> [17. 12. 2021].
10. Jalić, N., Pažel, K., Vaško, Ž. (2022). Cost-benefit Analysis of an Apple Orchard in the Republic of Srpska. *Agricultura, Maribor* 19(1), str. 17–24.
11. Jalić, N., Ostojić, A., Vaško, Ž. (2022). The AHP quantification of student population attitudes in wine purchasing. *Agriculture and Forestry* 68 (1), str. 207–217.
12. Jalić, N., Ružević, N., Ostojić, A. (2023). Z generation attitudes and opinions about beer, *XII International Symposium on Agricultural Sciences AgroReS 2023, Book of proceedings*, str. 179–190.
13. Vlahović, B. (2004). *Marketing*, Udžbenik, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, str. 76.
14. Saaty, T.L. (1990). How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research* 48, str. 9–26.
15. Jha, M. (2013). A study on the rural consumer buying behavior in Bihar, *International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research* 2(2), str. 172–182.
16. Spengler, R.N. (2019). Origins of the apple: The role of megafaunal mutualism in the domestication of *Malus* and rosaceous trees. *Front. Plant Sci.* 10, str. 617.
17. De Hooge, I.E., Oostindjer, M., Aschemann-Witzel, J., Normann, A., Loose, S.M., Almlı. (2017). This apple is too ugly for me!: Consumer preferences for suboptimal food products in the supermarket and at home. *Food Qual. Prefer.* 56, str. 80–92.
18. Meike, R., Dean, D.L. (2022). Baird Understanding Apple Attribute Preferences of US Consumers, *Foods* 11(2), str. 166.
19. Endrizzi, I., Aprea, E., Betta, E., Charles, M., Zambanini, J., Gasperi, F. (2019). Investigating the Effect of Artificial Flavours and External Information on Consumer Liking of Apples. *Molecules* 24(23), str. 4306.
20. Poles, L., Gantile, A., Giuffrida, A., Valentini, L., Endrizzi, I., Aprea, E., Gasperi, F., Distefano, G., Artoli, G., La Malfa, S., Costa, F., Lovatti, L., Di Guardo, M. (2020). Role of fruit flesh cell morphology and MdPG1 allelotype in influencing juiciness and texture properties in apple. *Postharvest Biol. Technol.* 2020, str. 1–10.
21. Loureiro, M.L., McCluskey, J.J., Mittelhammer, R.C. (2001). Assessing consumer preferences for organic, eco-labeled, and regular apples. *J. Agric. Resour. Econ.* 2001, str. 404–416. Available online: <https://www.jstor.org/stable/40987117>
22. Harker, F.R., Gunson, F.A., Jaeger, S.R. (2003). The case for fruit quality: An interpretive review of consumer attitudes, and preferences for apples. *Postharvest Biol. Technol.* 28, str. 333–347.
23. Yue, C., Tong, C. (2011). Consumer Preferences and Willingness to Pay for Existing and New Apple

## CONSUMER ATTITUDES ABOUT PURCHASING AND CONSUMING APPLES

**Author:** ĐORĐE ĐURĐEVIĆ<sup>1</sup>, Ivana Milivojac<sup>1</sup>, Leonida Bektić<sup>1</sup>, Nemanja Jalić<sup>1,2</sup>

**e-mail:** nemanja.jalic@agro.unibl.org

**Mentor:** Full Prof. Aleksandar Ostojić

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture and Life Sciences, University of Maribor

The primary goal of this research was to determine the key factors when purchasing and consuming apples. The secondary goal is the evaluation of apple varieties based on the set evaluation criteria. The research was conducted in the first half of 2023. Primary data were collected through Google Forms—an online survey—based on a prepared structured questionnaire. The first part of the questionnaire consisted of socio-demographic questions and the second part of the questions referred to the specific subject of the research. Questions related to consumer attitudes were asked in the form of a Likert and Saaty scale. Through the survey, 103 responses were collected, and consistency testing determined that only 30 surveys met the condition that the answers within one questionnaire were not contradictory. That test, as well as the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, was done in the Expert Choice program. Based on the previously studied literature, the factors of price, appearance, hardness, fruit size, taste, and origin were selected as relevant. Based on 30 survey responses that met the inconsistency condition of less than 0.1, it was determined that the most important factor when buying apples is taste, with an influence weight of 42.1%, followed by origin with an influence of 20.5%, hardness 12.3%, appearance 10.4%, price 7.5% and fruit size 7.1%. In addition to these results, by processing the answers about the attributes of the four analyzed varieties (Idared, Golden Delicious, Granny Smith, and Gala), the results were obtained that the best-rated varieties were Granny Smith, then Idared, and the worst-rated varieties were Golden Delicious and Gala.

**Keywords:** apple varieties; consumers; attitudes; multi-criteria decision-making

# APSTRAKTI





## PRIMJENA MREŽA ZA ZASJENU U PROIZVODNJI SALATE (*LACTUCA SATIVA* L.) U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

**Autor:** SRĐAN LAKIĆ, Ana Miladinović, Nikolina Đekić

**e-mail:** nikolina.djekic@agro.unibl.org

**Mentor:** Prof. dr Vida Todorović, redovni profesor

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

**Uvod:** Prekomjerno sunčevo zračenje, koje je posljedica globalnog zagrijavanja, dovodi do abiotičkog stresa kod biljaka, prekida metaboličke procese, a samim tim i rast i razviće. Jedan od najefikasnijih načina kontrole intenzivne insolacije je korišćenje fotoselektivnih mreža koje mogu povećati relativni dio raspršene svjetlosti i apsorbovati nekoliko spektralnih raspona, utičući tako na sam kvalitet svjetlosti koja dopire do biljaka. Boja mreža za zasjenjavanje utiče na mikroklimu ispod mreže i intenzitet i kvalitet sunčevog zračenja. Dio svjetlosti koji prolazi kroz otvore mreža ostaje nepromijenjen u kvalitetu, dok je svjetlost koja prolazi kroz mrežu spektralno modifikovana.

**Cilj:** Cilj istraživanja bio je da se ispita uticaj različitih boja fotoselektivnih mreža na proizvodnju salate u stakleniku.

**Materijal i metode:** Mreže za zasjenu su bile iste gustine tkanja u pet boja: zelena, srebrna, crvena, svjetloplava i tamnoplava. Takođe, postavljene su biljke salate bez mreže za zasjenu kao kontrolne biljke. Korištena su dva hibrida salate Radian i Salakis. Praćeni su morfološki parametri salate u fazi zrele rozete: broj listova, visina biljke (cm) i prečnik stabla (mm), kao i prosječna masa rozete (g), takođe mjereno je i relativni vodni kapacitet listova (%).

**Rezultati:** Prosječan broj listova bio je viši kod oba hibrida ispod zelene mreže. Što se tiče visine biljaka u odnosu na kontrolu, sve biljke ispod mreža imale su više prosječne vrijednosti visine stabla, odnosno izdužile su se. Prosječan prečnik stabla nije pokazao velika odstupanja u odnosu na kontrolne biljke, dok je prosječni relativni vodni kapacitet u odnosu na kontrolu bio viši ispod crvene, svjetloplave i tamnoplave mreže.

**Zaključak:** Pokazalo se da je bilo razlika u ispitanim parametrima kod biljaka koje su rasle sa mrežama za zasjenu u odnosu na kontrolne biljke.

**Ključne riječi:** Salata; mreže; zasjena; RWC.

# APPLICATION OF SHADE NETS IN THE PRODUCTION OF LETTUCE (*LACTUCA SATIVA* L.) IN A PROTECTED AREA

**Author:** SRĐAN LAKIĆ, Ana Miladinović, Nikolina Đekić

**e-mail:** nikolina.djekic@agro.unibl.org

**Mentor:** Full Prof. Vida Todorović

Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

**Introduction:** Excessive solar radiation, which is a consequence of global warming, leads to abiotic stress in plants, interrupts metabolic processes, and, therefore, growth and development. One of the most effective ways of controlling intense insolation is the use of photosensitive nets that can increase the relative part of the scattered light and absorb several spectral ranges, thus influencing the quality of light that reaches plants. The color of the shading nets affects the microclimate under the net and the intensity and quality of solar radiation. Part of the light that passes through the mesh openings remains unchanged in quality, while the light that passes through the mesh is spectrally modified.

**Aim:** This study aimed to examine the influence of different colors of photosensitive nets on lettuce production in a greenhouse.

**Materials and Methods:** The shade nets had the same density in five colors: green, silver, red, light blue, and dark blue. Lettuce plants without shade nets were planted as control plants. Two lettuce hybrids, Radian and Salakis, were used in this study. The morphological parameters of lettuce at the mature rosette stage were monitored, and the number of leaves, plant height (cm), stem diameter (mm), average rosette mass (g), and relative water capacity of the leaves (%) were also measured.

**Results:** The average number of leaves was higher in both hybrids grown under the green net. Regarding the height of the plants compared to the control, all plants under the nets had a higher average stem height, i.e., they grew longer. The average diameter of the stem did not show large deviations compared to the control plants, whereas the average relative water capacity compared to the control was higher under the red, light blue, and dark blue nets.

**Conclusion:** There were differences in the examined parameters between plants grown with shade nets and the control plants.

**Keywords:** lettuce; nets; shade; RWC

## STRUKTURA MRTVE DRVNE MASE U PRAŠUMI JANJ

**Autor:** SRĐAN BILIĆ

**e-mail:** srdjan.bilic@sf.unibl.org

**Mentor:** Prof. dr Vojislav Dukić, redovni profesor

Katedra za planiranje gazdovanja šumama

Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

**Uvod:** U sastojinama prašumskog tipa nalazi se velika količina mrtve drvene mase u različitim oblicima i fazama raspadanja. Mrtvo drvo služi kao osnovno stanište za mnoge organizme te može poslužiti kao pouzdan indikator prirodnosti u šumskim ekosistemima.

**Cilj:** Cilj rada je analiziranje strukture i prostorne distribucije mrtve drvene mase u strogom rezervatu prirode „Prašuma Janj“, kako bi se bolje razumjela uloga mrtvog drveta kao strukturnog i funkcionalnog elementa u sastojinama prašumskog tipa.

**Materijal i metode:** Objekat istraživanja je „jezgro“ strogog rezervata prirode „Prašuma Janj“, koje se odvijek spontano razvija bez antropogenog uticaja. Težište istraživanja je živa i mrtva drvena masa visoke šume bukve i jele sa smrčom. Terenska istraživanja su izvršena na sistematski postavljenom uzorku primjernih površina u obliku kvadratne mreže (100 x 100 m). Postavljeno je 39 primjernih površina kružnog oblika poluprečnika 12 metara. Određena je vrsta drveća i izmjerena su dva unakrsna prečnika svim stablima iznad taksacione granice od 7,5 cm. Premjerena je mrtva drvena masa te određena kategorija i faza raspadanja svakog komada (1 – svježe, 5 – veoma trulo i raspadnuto).

**Rezultati:** Učešće mrtve drvene mase (462,64 m<sup>3</sup>/ha) u ukupnoj živoj drvnoj masi (1101,35 m<sup>3</sup>/ha) iznosi  $p = 0,42$ . Odnos između zapremine ležavine, sušika i panjeva predstavljen je odnosom 0,64 : 0,34 : 0,02. Od ukupne zapremine mrtvog drveta, najveći dio pripada petoj (26,41%), a najmanje prvoj fazi raspadanja (7,23%). Ležavina je zastupljena u svim fazama sa povećanjem učešća od manje ka većoj fazi raspadanja. Sušike najčešće imaju drugu fazu raspadanja (71,44 m<sup>3</sup>/ha). Panjevina nije prisutna u prvoj fazi, a najveće učešće ima u četvrtoj fazi raspadanja.

**Zaključak:** Ovim istraživanjem ne samo da se pruža dublje razumijevanje stabilnosti sastojina prašumskog tipa putem analize strukture mrtve drvene mase u odnosu na živu drvnu masu, već se i naglašava značaj ovog saznanja u kontekstu prirodi bliskog gazdovanja privrednih šuma.

**Ključne riječi:** Faze raspadanja; prašuma; mrtva drvena masa; *Abies alba*; *Fagus sylvatica*; *Picea abies*.

# DEADWOOD STRUCTURE IN OLD-GROWTH FOREST JANJ

**Author:** SRĐAN BILIĆ

**e-mail:** srdjan.bilic@sf.unibl.org

**Mentor:** Full Prof. Vojislav Dukić

Department of Forest Management Planning

Faculty of Forestry, University of Banja Luka

**Introduction:** In old-growth forests, a significant quantity of deadwood exists in various types and decay stages. Deadwood serves as a primary habitat for numerous organisms and can serve as a reliable indicator of naturalness in forest ecosystems.

**Aim:** The aim of the study is to analyze the structure and spatial distribution of deadwood in the Prašuma Janj Nature Reserve in order to better understand the role of deadwood as a structural and functional element in old-growth forests.

**Materials and Methods:** The study site is the 'core' of the Prašuma Janj Nature Reserve, which has developed naturally without anthropogenic influence. The focus of the research is on the living trees and deadwood of the mixed beech-fir-spruce forest. Field research was conducted on a systematically set sample of exemplary areas in the form of a square grid (100 x 100 m). A total of 39 representative circular plots with a radius of 12 meters were established. The tree species were identified, and the two cross-sectional DBHs of all trees above the minimum measurement threshold of 7.5 cm were measured. The deadwood was measured, and the type and decay stage of each piece were determined (1–fresh, 5–very old, nearly decomposed).

**Results:** The proportion of deadwood volume (462.64 m<sup>3</sup>/ha) within the total volume of living trees (1101.35 m<sup>3</sup>/ha) is represented as  $p = 0.42$ . The relationship between the volume of logs, snags, and stumps is depicted as a ratio of 0.64: 0.34: 0.02. Among the total deadwood volume, the largest portion belongs to the fifth decay class (26.41%), while the smallest belongs to the first decay class (7.23%). Logs are present in all decay classes, with an increase in participation from the smallest to the largest decay class. Snags are most commonly found in the second decay class (71.44 m<sup>3</sup>/ha). Stumps are absent in the first class and have the highest representation in the fourth decay class.

**Conclusion:** This research not only provides a deeper understanding of the stability of old-growth forest stands through an analysis of deadwood structure in relation to living tree volume but also highlights the significance of this knowledge in the context of close-to-nature forest management in managed forests.

**Keywords:** decay stages; old-growth; deadwood; *Abies alba*; *Fagus sylvatica*; *Picea abies*

## HEMIJSKE OSOBINE CRNICE NA OPOŽARENIM POVRŠINAMA NA PODRUČJU PJ „DUBIČKA GORA“

**Autor:** ILIJA ČIGOJA

**e-mail:** ilija.cigoja@sf.unibl.org

**Mentor:** Prof. dr Marijana Kapović Solomun  
Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

**Uvod:** Zemljište, kao jedan od najvažnijih prirodnih resursa, predstavlja osnov za očuvanje biodiverziteta, pedofaune i proizvodnju hrane za ljudsku populaciju. Degradacija zemljišta može se definisati kao dugotrajan proces koji utiče na pogoršanje fizičko-hemijskih osobina zemljišta, što se negativno održava na rast i razvoj biljnog svijeta i pedofaune. Ugroženost plitkih, krečnjačko-dolomitnih zemljišta od požara je posebno izražena, jer se radi o zemljištima koja požarima bivaju lako uništena i koji mogu dovesti do njihove potpune degradacije.

**Cilj:** Cilj ovog istraživanja je definisanje hemijskih osobina crnica, na opožarenim površinama, kako bi se utvrdio uticaj šumskih požara na osobine ovog tipa zemljišta.

**Materijal i metode:** Ispitivanja su provedena u periodu maja mjeseca 2023. godine, na području privredne jedinice „Dubička gora“, odjeljenja 53 i 72, šumskoprivredno područje „Mrkonjičko“. Požar u odjeljenju 53 bio je u martu 2022. godine, dok je u odjeljenju 72 bio proljeća 2021. godine. Izvršen je obilazak opožarenih površina, utvrđivanje veličine požarišta i otvaranje pedoloških profila. Opisivanje morfoloških osobina izvršeno je na terenu, zatim je izvršeno uzimanje uzoraka zemljišta, za ispitivanje hemijskih osobina u laboratoriji, koja su obavljena na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Banjoj Luci. Otvoreno je ukupno 5 pedoloških profila i uzeto je 5 uzoraka zemljišta za analizu. Tri profila su otvorena na opožarenim površinama, dok su dva otvorena izvan požarišta. Hemijske osobine analizirane u laboratoriji su: pH reakcija, sadržaj humusa i sadržaj lakopristupačnih fosfora i kalijuma.

**Rezultati:** Rezultati istraživanja pokazali su da crnice na opožarenim površinama u oba odjeljenja imaju neznatno povoljnija svojstva u odnosu na isti tip zemljišta izvan opožarenih površina. Ovakvi rezultati su bili očekivani, jer se radi o požarištima starim jednu, odnosno dvije godine. Crnice u odjeljenju 53 imaju veću dubinu (15–25 cm) u odnosu na crnice iz odjeljenja 72 (13 cm), što je prikazano na slici 1. Sadržaj humusa na opožarenim površinama se kreće od 17,2 do 22,3%, dok je izvan požarišta 17,7 do 18,2%. pH reakcija je neutralna, sadržajem lakopristupačnog fosfora na opožarenim površinama se kreće od 0,5 do 8,0 mg/100g, dok je na neopožarenim površinama 0,5 – 0,6 mg/100g, sadržaj lakopristupačnog kalijuma na opožarenim površinama 24,0 – 30,0 mg/100g, dok je na neopožarenim 20,5 – 27,0 mg/100g zemljišta.

**Zaključak:** Uticaj šumskih požara na crnice u istraživanim odjeljenjima imao je, kratkoročno, pozitivan efekat. „Povoljnije“ hemijske osobine na opožarenim površinama nastale su kao posljedica sagorijevanja organske materije, čime je došlo do povećanja sadržaja razloženih organskih ostataka u humusnom horizontu. Sagorijevanje organskih kiselina na površini dovodi do ispiranja baznih katjona, što utiče na pH reakciju zemljišta. Požari dovode do uništavanja pedofaune, što u dužem vremenskom periodu utiče na smanjenje biološke aktivnosti u samom zemljištu, a ispiranje baza iz profila dovešće i do povećanja kiselosti zemljišta, što će pokazati destruktivan uticaj koji šumski požari imaju na osobine crnica.

**Ključne riječi:** Zemljište; crnice; požari; degradacija.



Slika 1. Pedološki profili crnica u analiziranim odjeljenjima (©Čigoja, 2023)

# CHEMICAL CHARACTERISTICS OF MOLLIC LEPTOSOLS ON THE BURNED AREA IN DUBIČKA GORA FOREST MANAGEMENT UNIT

**Author:** ILIJA ČIGOJA

**e-mail:** [ilija.cigoja@sf.unibl.org](mailto:ilija.cigoja@sf.unibl.org)

**Mentor:** Assoc. Prof. Marijana Kapović Solomun  
Faculty of Forestry, University of Banja Luka

**Introduction:** Soil, as one of the most important natural resources, is the basis for the preservation of biodiversity, pedo fauna, and food production for the human population. Soil degradation can be defined as a long-term process that affects the deterioration of the physical and chemical properties of the soil, which negatively affects the growth and development of plant life and pedo fauna. The danger of fire on shallow, limestone-dolomite soils is particularly pronounced because these are soils that are easily destroyed by fires, which can lead to their complete degradation.

**Aim:** The aim of this research is to define the chemical properties of mollic leptosols in burned areas in order to determine the impact of forest fires on the properties of this type of soil.

**Materials and Methods:** The tests were conducted during May 2023 in the area of the Dubička Gora Forest Management Unit, compartments 53 and 72, Mrkonjičko Forest Management Area. The fire in compartment 53 was in March 2022, while in compartment 72, it was in the spring of 2021. A tour of the burnt areas was made, the size of the fire area was determined, and the pedological profiles were opened. The description of the morphological characteristics was carried out in the field, and then soil samples were taken for testing the chemical characteristics in the laboratory, which was carried out at the Faculty of Agriculture of the University of Banja Luka. A total of 5 pedological profiles were opened, and 5 soil samples were taken for analysis. Three profiles were open in the burned area, while two were open outside the fire area. The chemical properties analyzed in the laboratory were pH reaction, humus content, and easily accessible phosphorus and potassium content.

**Results:** The results of the research showed that mollic leptosols in burned areas in both compartments had slightly more favorable properties compared to the same type of soil outside the burned areas. Such results were expected because these are fire sites that are one or two years old. The mollic leptosol in compartment 53 had a greater depth (15–25 cm) compared to the mollic leptosol in compartment 72 (13 cm), which is shown in Figure 1. The humus content in the burnt areas ranged from 17.2 to 22.3%, while outside the fire area, it was from 17.7 to 18.2%. The pH reaction was neutral; the content of easily accessible phosphorus on burned surfaces ranged from 0.5 to 8.0 mg/100g, while on unburned surfaces, it was 0.5–0.6 mg/100g, the content of easily accessible potassium on burned surfaces was 24.0–30.0 mg/100g, while on unburned surfaces it was 20.5–27.0 mg/100g of soil.

**Conclusion:** The impact of forest fires on mollic leptosol in the investigated compartments had, in the short term, a positive effect. The more "favorable" chemical properties on the burned surfaces were a consequence of the burning of organic matter, which led to an increase in the content of decomposed organic residues in the humus horizon. The burning of organic acids on the surface leads to the leaching of base cations, which affects the pH reaction of the soil. Fires lead to the destruction of pedo fauna, which over a long period of time affects the reduction of biological activity in the soil itself, and the leaching of bases from the profile will also lead to an increase in soil acidity, which will show the destructive effect that forest fires have on the properties of mollic leptosol.

**Keywords:** soil; mollic leptosols; fire; degradation





## **GROWTH, CONDITION, AND PRODUCTIVITY OF AMERICAN LARCH (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch) IN MIXTURE WITH SMALL-LEAVED LIME IN THE MOSCOW RIVER-OKA RIVER PLAIN**

**Autor:** DANSURUN YEVGENEVICH CHURYUMOV, Ivan Dmitrievich Nartov, Ilya Vladimirovich Golubenkov

**e-mail:** dansurun@mail.ru

**Mentor:** Assoc. Prof. Petr Grigor'evich Mel'nik, Cand. Sci. (Agricultural)

Faculty of Forestry, Wood Technology, and Landscape Architecture

Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University (National Research University)

The research was conducted in the geographical cultures of Bronnitskoye Forest Division, Moscow region, in the conditions of the center of the Russian Plain. The aim of the study is to investigate the influence of geographical origin on the growth and productivity of American larch (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch) in mixed stands with small-leaved lime in the Moscow River-Oka River Plain. At the age of 65, American larch in mixed stands is characterized by a productivity of 201 m<sup>3</sup>/ha, with a lime stock of 505 m<sup>3</sup>/ha; the total stock of stemwood reached 706 m<sup>3</sup>/ha. Overall, American larch demonstrates good growth results in the Moscow region, and its wide application is possible in planted forests for the reconstruction of low-value stands on wet and over-moistened soils.

**Keywords:** planted forest; mixture silvicultural effect; *Larix laricina*; *Tilia cordata*



## **GROWTH AND PRODUCTIVITY OF THE OMSK ECOTYPE OF *LARIX SIBIRICA* PURE AND MIXED WITH *PICEA ABIES* AND *PINUS SYLVESTRIS* PLANTATIONS IN CONDITIONS OF MOSKWORETSK- OKSK PLAIN**

**Autor:** DENIS ALEXEYEVICH TAGILTSEV, Daria Dmitrievna Mamochkina

**e-mail:** tagilcevdennis2517@gmail.com

**Mentor:** Assoc. Prof. Petr Grigor'evich Mel'nik, Cand. Sci. (Agricultural)

Faculty of Forestry, Wood Technology, and Landscape Architecture

Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University (National Research University)

The research was carried out in the Bronitsky area of the Moscow Region under conditions that are characteristic of the Russian Lowland area. The aim of the research was to determine the influence of geographical variability of habitat conditions, i.e., provenance, on the growth and productivity of the Om ecotype *Larix sibirica* in pure and mixed forest stands of *Picea abies* and *Pinus sylvestris* in the conditions of the Moskworetsk-Oksk lowland.

The investigated forest culture of Siberian larch (*Larix sibirica*) is 65 years old. It has a high productivity of 728 m<sup>3</sup> per hectare. In the forest culture with a mixed composition (Siberian larch and white pine), productivity is lower. Based on the research results for the forest plantations of forest crops in large areas, mixed forests of *Larix sibirica* and *Picea abies*, dominated by spruce, have the greatest perspective from the aspect of ecological functions of forest plantation management.

**Keywords:** planted forests; silvicultural effect; species introduction *Larix sibirica*; *Picea abies*; *Pinus sylvestris*



**DISPERSAL RANGE OF NORWAY MAPLE (*ACER PLATANOIDES* L.)  
UNDER THE CANOPY OF CONIFEROUS AND DECIDUOUS STANDS AT  
NIKOLSKAYA FOREST DACHA**

**Autor:** NATALYA VLADIMIROVNA GOLUBENKOVA, Kseniya Vladimirovna  
Nartova, Anastasia Pavlovna Korolyova

**e-mail:** golubyonkova2016@ya.ru

**Mentor:** Assoc. Prof. Petr Grigor'evich Mel'nik, Cand. Sci. (Agricultural)

Faculty of Forestry, Wood Technology, and Landscape Architecture

Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University (National Research  
University)

The research objects are located on the territory of Nikolsky Forest Dacha in Vorya-Bogorodskoye Forest Division of Shchyolkovo Educational and Experimental Forest Institute of N.E. Bauman Moscow State Technical University in the northeast of the Moscow region. The aim of the study is to investigate the dispersal range of Norway maple (*Acer platanoides* L.) seed under the canopy of coniferous and deciduous stands. The studied objects have shown that the maximum distance of Norway maple seed dispersal reaches 31.8 meters in the northeast direction under the canopy of deciduous stands, compared to the coniferous stands where the maximum seed dispersal is 24.7 meters in the same direction. Under the canopy of spruce stands, the maximum distances of maple seed dispersal vary within the range of 9.1–23.1 meters for different directions, while under the canopy of larch stands, they range from 13.7 to 27.7 meters.

**Keywords:** *Acer platanoides* L.; dissemination; natural regeneration; Nikolsky forest dacha; Moscow region



## **GROWTH DYNAMICS, CONDITION, AND PRODUCTIVITY OF LARCH TREES IN THE IZMAYLOVO NATURAL-HISTORICAL PARK**

**Autor:** SOFIA IGOREVNA VASILIEVA, Maria Sergeyevna Laryushkina

**e-mail:** sivasileva2002@gmail.com

**Mentor:** Assoc. Prof. Petr Grigor'evich Mel'nik, Cand. Sci. (Agricultural)

Faculty of Forestry, Wood Technology, and Landscape Architecture

Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University (National Research University)

The paper presents the results of 20 years of silvicultural monitoring on experimental objects in 123 158-year-old larch cultivars in the Izmailovo Nature-Historical Park, which is one of the largest forest parks in Europe, located within the boundaries of a large metropolitan city. The aim of the paper is to study the influence of recreation on the growth, condition, and productivity of larch trees in the conditions of the northeast of Moscow. Despite the fact that the average weighted category of sanitary condition ranges from 1.7 to 1.9 points, larch is characterized by good growth and productivity. The studied objects of silvicultural monitoring showed that mixing larch with broad-leaved species when creating planted forests for a recreational purpose is not promising since oaks fall out completely and elms partially from the composition of planted forests.

**Keywords:** larch; stand growth; sanitary condition; productivity

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

63(082)

НАУЧНО-стручни скуп Студенти у сусрет науци - StES (16 ; 2023  
; Бања Лука)

Biotehničke i poljoprivredne nauke : zbornik radova / 16.  
Naučno-stručni skup Studenti u susret nauci - StES 2023, Banja  
Luka = Biotechnical and Agricultural Sciences : proceedings / 16th  
scientific conference Students encountering science - StES 2023 ;  
[urednik Ivana Mirjanić]. - Banja Luka : Univerzitet : Studentski  
parlament Univerziteta, 2023 (Banja Luka : Mikro print). - 6 стр. :  
илустр. ; 25 cm. - (Biotehničke i poljoprivredne nauke, ISSN 2637-  
1936, ISSN 2637-1979)

Тираж 25. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-99976-49-39-3

COBISS.RS-ID 139323905