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

19. Naučno-stručni skup

Studenti u susret nauci – StES 2026

ZBORNIK RADOVA

Biotehničke i poljoprivredne nauke

19th scientific conference

Students encountering science – StES 2026

PROCEEDINGS

Biotechnical and Agricultural Sciences

Banja Luka
2026.

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

Za izdavača:
Prof. dr Aleksandar Ostojić
Milan Stupar

Urednik/ci:
Sanja Tovarlaža

Lektor za srpski jezik:
Ana Čugalj Matić

Lektor za engleski jezik:
Milica Guzijan

Naučni odbor:
Prof. dr Milica Balaban, prof. dr Kristina Pantelić Babić, prof. dr Aleksandar Ostojić,
prof. dr Dalibor Kesić, prof. dr Milenko Krajišnik, prof. dr Ranko Škrbić, prof. dr Saša Čvoro,
prof. dr Goran Trbić, prof. dr Ranka Perić-Romić, prof. dr Biljana Babić

Recenzenti:
prof. dr Aleksandar Ostojić, prof. dr Boris Pašalić, prof. dr Vesna Mrdalj,
prof. dr Ljiljana Drinić, prof. dr Gordana Đurić, prof. dr Zoran Govedar,
prof. dr Zoran Stanivuković, prof. dr Dijana Mihajlović, prof. dr Biljana Kelečević,
doc. dr Sanda Stanivuković, doc. dr Nemanja Jalić

SADRŽAJ

RADOVI:

ANJA STOJKOVIĆ, STAVOVI POTROŠAČA O CVIJEĆU I CVJETNIM ARANŽMANIMA 7

JELENA PETRUŠIĆ, KOMPARATIVNA SPEKTROFOTOMETRIJSKA STUDIJA BIOAKTIVNIH JEDINJENJA U RAZLIČITIM MORFOLOŠKIM DIJELOVIMA CRNE ZOVE (*Sambucus nigra* L.) 27

APSTRAKTI:

JOVANA KOSIĆ, DINAMIKA VEGETATIVNOG RASTA I RAZVOJA PLODA JABUKE SORTE ZLATNI DELIŠES U ZAVISNOSTI OD UZGOJNOG OBLIKA 41

NIKOLINA SIMIĆ, UTICAJ PH VREDNOSTI VODE NA STABILNOST PESTICIDA: OD PRIPREME DO PRIMENE 43

ILIJA ČIGOJA, Dejan Mićanović, OSOBINE ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA ODJELJENJA 51/2 U PRIVREDNOJ JEDINICI „GOZNA“ 45

JANKULOVSKA ANA, Smilkovski Gjorgji, Jovcheski Kiril, Toskovski Nikola, LINKING PHYSICAL SOIL ATTRIBUTES AND NUTRIENT STATUS IN AN URBAN FOREST: A MULTIVARIATE ASSESSMENT 47

VANJA TOŠIĆ, Valerija Chavleska, CAFFEINE CONSUMPTION AMONG YOUNG PEOPLE AGED 12–30 IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA 49

RADOVI

https://doi.org/10.63356/stes.bioagro.2026.001 УДК 159.98:[658.841:635.9(497.6)

STAVOVI POTROŠAČA O CVIJEĆU I CVJETNIM ARANŽMANIMA

Autor: ANJA STOJKOVIĆ
e-mail: anja.stojkovic@student.agro.unibl.org
Mentori: doc. dr Nemanja Jalić, prof. dr Aleksandar Ostojić
Katedra za agrarnu ekonomiju i ruralni razvoj
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: Cvijeće i cvjetni aranžmani imaju estetsku, emocionalnu i simboličku vrijednost, a odluke potrošača o njihovoj kupovini zavise od različitih faktora, među kojima se izdvajaju: kvalitet, svježina, trajnost, izgled, cijena i individualne preferencije.

Cilj: Cilj istraživanja bio je ispitati stavove, navike kupovine i preferencije potrošača u pogledu cvijeća i cvjetnih aranžmana, te utvrditi značaj pojedinih faktora koji utiču na odluku o kupovini.

Materijal i metode: Istraživanje je sprovedeno od 8. do 18. maja 2026. godine na području Banje Luke, na uzorku od 200 ispitanika. Podaci su prikupljeni metodom onlajn anketnog ispitivanja, primjenom strukturisanog upitnika sa 22 pitanja. Obrada podataka izvršena je primjenom deskriptivnih statističkih metoda.

Rezultati: Najčešći motiv kupovine cvijeća i cvjetnih aranžmana jesu posebne prilike i pokloni (58%). Ispitanici najveći značaj pridaju svježini (4,35%) i trajnosti cvijeća (4,09%), dok su cvjećare najzastupljenije mjesto kupovine. Najčešće se kupuju ruže, a najpoželjnija boja je crvena. Proljeće je najzastupljeniji period kupovine (49%), dok 42% ispitanika cvijeće kupuje tokom cijele godine. Većina ispitanika (75,5%) smatra da cvijeće pozitivno utiče na raspoloženje.

Zaključak: Potrošačke preferencije prvenstveno oblikuju namjena kupovine, kvalitet, svježina, trajnost i estetske karakteristike proizvoda. Rezultati mogu poslužiti kao osnova za prilagođavanje asortimana, unapređenje kvaliteta ponude i razvoj marketinških aktivnosti cvjećarskih preduzeća.

Ključne riječi: potrošačke preferencije; cvijeće; cvjetni aranžmani; potrošačke navike; ponašanje potrošača; tržište cvijeća

UVOD

Odluke potrošača o kupovini cvijeća i cvjetnih aranžmana oblikuju različiti faktori, među kojima se posebno izdvajaju estetske karakteristike proizvoda: kvalitet, cijena, simboličko značenje cvijeća i prilagođenost konkretnim prilikama. Budući da cvijeće može podstaći pozitivne emocionalne reakcije, njegova kupovina može biti povezana s emocionalnim potrebama i željama potrošača (Huss i sar., 2017). Istraživanja ukazuju na značaj boje cvijeća i njenih kombinacija u oblikovanju estetskih preferencija i emocionalnih reakcija. Zhang i sar. (2023) ispitivali su uticaj različitih boja cvijeća na preferencije, osjećaj opuštenosti i pozitivne emocionalne reakcije, dok su Zhang i sar. (2024) istraživali uticaj kombinacija boja cvijeća na emocionalne reakcije i njihovu primjenu u oblikovanju terapijskih pejzaža. Ovi podaci ukazuju na značaj vizuelnih karakteristika cvijeća u oblikovanju doživljaja proizvoda i potrebu da se preferencije potrošača razmatraju kao važan faktor u oblikovanju ponude i razvoju konkurentnosti cvjećarskih preduzeća. Tržište cvijeća obilježavaju promjene u potrošačkim navikama, raznovrsnija ponuda i rastući

značaj prilagođavanja proizvoda individualnim zahtjevima kupaca. Pored svježeg cvijeća, na tržištu su prisutne različite alternative, uključujući konzervisano i umjetno cvijeće, cvijeće od satena, heklano cvijeće i papirno cvijeće. Njihova dugotrajnost i mogućnost personalizacije doprinose proširenju ponude, dok svježe cvijeće zadržava značaj zbog prirodnog izgleda, mirisa i simboličke vrijednosti. Promjene u preferencijama potrošača i tehnološkom okruženju zahtijevaju prilagođavanje poslovnih strategija, posebno u pogledu razvoja proizvoda, određivanja cijena i promocije (Kotler i sar., 2021; Solomon, 2020). Pored toga, digitalni marketing i društvene mreže omogućavaju cvjećarskim preduzećima da povećaju vidljivost svojih proizvoda i efikasnije komuniciraju s potencijalnim kupcima (Chaffey i Ellis-Chadwick, 2022). U uslovima izraženije konkurencije, poznavanje faktora koji utiču na izbor cvijeća i cvjetnih aranžmana postaje važno za uspješno poslovanje. Cvijeće se u početku koristilo prvenstveno u estetske svrhe, ali je s vremenom postalo jedno od važnih sredstava za unapređenje kvaliteta života u gradovima. Ono doprinosi jačanju povezanosti između ljudi i prirode te ublažavanju negativnih uticaja brojnih ekoloških problema na ljudski život. Industrija ukrasnog bilja obuhvata rezano cvijeće, sobno ukrasno bilje, vanjsko ukrasno bilje i cvjetne lukovice. Ova industrija predstavlja jednu od značajnijih privrednih grana u mnogim zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama (Kenanoğlu, 2023). Stoga se razumijevanje potrošačkih preferencija može posmatrati kao osnova za unapređenje asortimana, efikasnije upravljanje poslovanjem i jačanje tržišne pozicije cvjećarskih preduzeća. Posebno značajan aspekt istraživanja potrošačkih preferencija odnosi se na karakteristike cvjetnog dizajna. Prema American Institute of Floral Designers (2005), osnovni elementi cvjetnog dizajna obuhvataju liniju, formu, boju, prostor, teksturu, obrazac, miris i veličinu. Njihova kombinacija određuje vizuelni identitet aranžmana i može uticati na njegovu privlačnost za potrošače. Dosadašnja istraživanja razmatrala su pojedine karakteristike cvjetnog dizajna, uključujući uticaj linija na spremnost potrošača da plate višu cijenu aranžmana (Wu, 2020), kao i ulogu simetrije i oblika cvjetova u njihovoj estetskoj procjeni (Hůla i Flegr, 2016; Knuth i sar., 2021; Wu, 2020). Istraživanja preferencija boja dodatno ukazuju na to da se estetske procjene razlikuju u zavisnosti od karakteristika boje i konteksta u kojem se ona posmatra (Palmer i sar., 2013; Zemach i sar., 2007). Uprkos postojećim saznanjima o pojedinim estetskim karakteristikama cvijeća, ostaje prostor za potpunije ispitivanje preferencija potrošača u odnosu na konkretne vrste cvjetnih proizvoda i njihove karakteristike. Posebno je važno utvrditi da li potrošači različito vrednuju svježe cvijeće i njegove savremene alternative, koje karakteristike aranžmana smatraju najprivlačnijim i koji faktori imaju najveći značaj pri donošenju odluke o kupovini. Razumijevanje ovih pitanja može doprinijeti boljem usklađivanju ponude sa očekivanjima potrošača. Međutim, obim i specifičnost ove istraživačke praznine potrebno je posmatrati u odnosu na literaturu relevantnu za konkretno tržište i populaciju obuhvaćenu istraživanjem. Polazeći od navedenog, cilj ovog istraživanja jeste ispitati preferencije potrošača u pogledu cvijeća i cvjetnih aranžmana, s posebnim osvrtom na karakteristike proizvoda koje utiču na njihov izbor. Istraživanje je usmjereno na identifikovanje najznačajnijih faktora koji oblikuju odluku o kupovini, kao i na razmatranje značaja estetskih karakteristika, kvaliteta, cijene i vrste cvjetnog proizvoda u formiranju potrošačkih preferencija. Naučni doprinos istraživanja ogleda se u povezivanju saznanja o ponašanju potrošača sa karakteristikama ponude na tržištu cvijeća i cvjetnih aranžmana. Za razliku od istraživanja koja se usmjeravaju na pojedinačne elemente cvjetnog dizajna ili opšte faktore kupovine, ovo istraživanje nastoji da pruži integrisan uvid u kriterijume na osnovu kojih potrošači procjenjuju i biraju cvjetne proizvode. Praktični doprinos ogleda se u mogućnosti primjene rezultata pri oblikovanju asortimana, prilagođavanju proizvoda potrebama kupaca i definisanju marketinških aktivnosti cvjećarskih preduzeća. Na taj način istraživanje može pružiti osnovu za donošenje poslovnih odluka zasnovanih na boljem razumijevanju tržišnih potreba i preferencija potrošača.

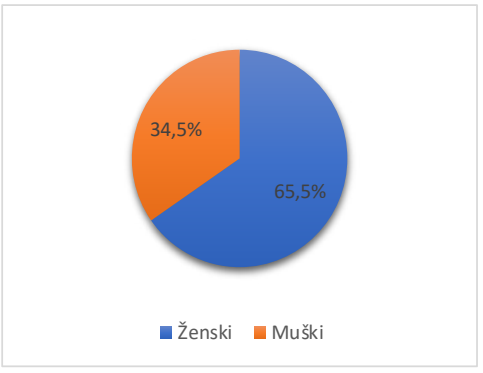
MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno s ciljem ispitivanja nivoa informisanosti, stavova, navika kupovine i percepcije potrošača u vezi sa cvijećem i cvjetnim aranžmanima. Primarni podaci prikupljeni su metodom onlajn anketnog ispitivanja u periodu od 8. do 18. maja 2026. godine. Geografski obuhvat istraživanja odnosio se na Banju Luku, Republiku Srpsku, a u istraživanju je učestvovalo ukupno 200 ispitanika. Kao instrument istraživanja korišćen je uređen anketni upitnik izrađen pomoću platforme Google Forms, koji se sastojao od ukupno 22 pitanja, raspoređena u dva dijela. Prvi dio upitnika obuhvatao je sociodemografska obilježja ispitanika, uključujući pol, starost i druga relevantna obilježja, dok je drugi dio sadržavao pitanja koja su se odnosila na informisanost ispitanika o cvijeću i cvjetnim aranžmanima, njihove stavove i navike kupovine, motive kupovine, preferencije u pogledu različitih vrsta i boja cvijeća, kao i percepciju značaja cvijeća u različitim životnim situacijama. Ispitanici su birani među prijateljima i poznanicima, dok je upitnik distribuiran elektronskim putem, korišćenjem aplikacije Viber, Gmail i društvenih mreža Facebook i Instagram. Učešće u istraživanju bilo je dobrovoljno i otvoreno za sve zainteresovane osobe, bez ograničavanja na određenu profesionalnu ili potrošačku grupu. S obzirom na način biranja, primijenjen je dostupan uzorak, zasnovan na dostupnosti ispitanika i njihovoj spremnosti da učestvuju u istraživanju. Pitanja u upitniku bila su najvećim dijelom zatvorenog tipa, čime je omogućeno jednostavnije grupisanje i statistička obrada prikupljenih odgovora. Za mjerenje stavova, preferencija i sklonosti ispitanika korišćene su skale različitog raspona, prilagođene sadržaju pojedinačnih pitanja. Za procjenu značaja pojedinih faktora pri kupovini cvijeća korišćena je petostepena skala važnosti, sa vrijednostima od 1 do 5. Ispitanici su ocjenjivali značaj faktora kao što su blizina cvjećare, cijena, miris, boja, vrsta cvijeća, aranžman, trajnost i svježina. Ocjena 1 označavala je najmanju, a ocjena 5 najveću važnost određenog faktora. Više ocjene ukazivale su na veći značaj koji ispitanici pridaju određenom faktoru prilikom donošenja odluke o kupovini. Petostepena skala korišćena je i za procjenu estetske privlačnosti različitih boja cvijeća. Ispitanici su ocjenjivali ponuđene boje, uključujući crvenu, bijelu, rozu, ljubičastu, žutu, plavu i pastelne boje, pri čemu je ocjena 1 označavala najmanju, a ocjena 5 najveću estetsku privlačnost. Na taj način ispitivane su preferencije potrošača u pogledu vizuelnih karakteristika cvijeća. Za ispitivanje učestalosti kupovine različitih vrsta cvijeća korišćena je četvorostepena skala, sa vrijednostima od 0 do 3. Ocjena 0 označavala je odgovor „nikad", 1 „veoma rijetko", 2 „ponekad", a 3 „veoma često". Ova skala omogućila je sagledavanje učestalosti kupovine različitih vrsta cvijeća, kao što su: ruže, buketni aranžmani, sezonsko cvijeće, orhideje i druge ponuđene kategorije. Za procjenu sklonosti ispitanika prema cvijeću i ukrasnim biljkama korišćena je sedmostepena skala, sa vrijednostima od 1 do 7. Više ocjene označavale su izraženiju sklonost prema navedenim kategorijama, dok su niže ocjene ukazivale na manju sklonost. Prosječna ocjena sklonosti prema cvijeću iznosila je 5,68, dok je prosječna ocjena sklonosti prema ukrasnim biljkama iznosila 5,51. Dobijene vrijednosti ukazuju na relativno izraženu sklonost ispitanika prema obe kategorije. Pored navedenih skala, u upitniku su primijenjena i dihotomna pitanja, kod kojih su ispitanici birali jedan od dva ponuđena odgovora. Pitanja zatvorenog tipa omogućila su standardizovano prikupljanje podataka i njihovo poređenje među ispitanicima. Kod takvih pitanja značenje ocjena određuje se prema položaju suprotnih osobina na skali, pri čemu viša ocjena ne mora nužno označavati pozitivniju percepciju, već zavisi od toga koja je osobina postavljena na odgovarajućem kraju skale. Prikupljeni podaci obrađeni su primjenom deskriptivnih statističkih metoda. Korišćeni su apsolutni i relativni pokazatelji, odnosno broj i procenat ispitanika, radi prikazivanja raspodjele odgovora i osnovnih karakteristika uzorka. Za pojedine varijable izračunate su i prosječne ocjene, što je omogućilo sagledavanje izraženosti stavova i sklonosti ispitanika. Rezultati istraživanja predstavljeni su

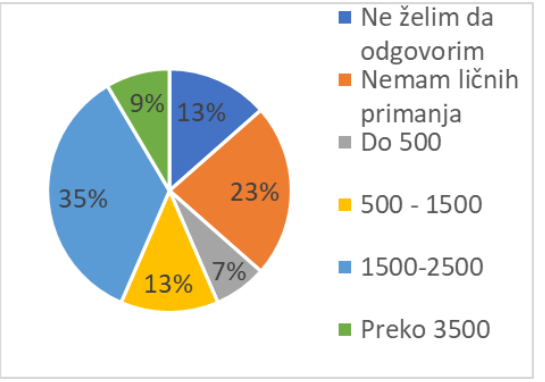
tabelarno i grafički, čime je omogućen pregled i poređenje odgovora, kao i interpretacija osnovnih karakteristika uzorka i stavova ispitanika o cvijeću i cvjetnim aranžmanima. Prilikom tumačenja rezultata potrebno je uzeti u obzir ograničenja primijenjenog načina uzorkovanja. Budući da su ispitanici odabrani među prijateljima i poznanicima, a upitnik distribuiran putem društvenih mreža i drugih elektronskih kanala, uzorak je odgovarajući i ne može se smatrati reprezentativnim za cjelokupnu populaciju potrošača. Na strukturu uzorka mogli su uticati dostupnost interneta, korišćenje društvenih mreža, spremnost pojedinaca da učestvuju u istraživanju, kao i društvene veze između ispitanika i osobe koja je distribuirala upitnik. Takođe, pojedine starosne ili društvene grupe mogle su biti nedovoljno zastupljene. Zbog navedenih ograničenja, rezultate istraživanja potrebno je posmatrati kao pokazatelj stavova, preferencija i navika kupovine ispitanika obuhvaćenih uzorkom od 200 osoba, a ne kao osnov za bezuslovno generalizovanje analize na sve potrošače u Banjoj Luci, Republici Srpskoj. Uprkos navedenim ograničenjima, istraživanje pruža koristan uvid u način na koji obuhvaćeni ispitanici doživljavaju cvijeće i cvjetne aranžmane, kao i u faktore koji mogu uticati na njihove odluke u kupovini.

REZULTATI

Cilj istraživanja bio je ispitati percepciju potrošača o kupovini cvijeća i cvjetnih aranžmana, njihove preferencije te faktore koji utiču na odluku o kupovini. Podaci su prikupljeni primjenom anketnog upitnika i obrađeni odgovarajućim statističkim metodama, a rezultati su predstavljeni tabelarno i grafički. U prvom dijelu analize prikazane su sociodemografske karakteristike ispitanika, uključujući pol, starosnu dob i mjesto stanovanja, kao i druge relevantne pokazatelje. U nastavku su analizirani motivi i učestalost kupovine, preferencije prema vrstama cvijeća i cvjetnih aranžmana te značaj pojedinih faktora pri izboru proizvoda i prodajnog mjesta. Ovi podaci omogućavaju bolje razumijevanje profila potrošača i njihovih potrošačkih navika.



Grafikon 1. Polna struktura ispitanika



Grafikon 2. Struktura ispitanika prema mjesečnim primanjima

Analiza sociodemografskih karakteristika ispitanika pokazala je da žene čine 65,5% uzorka, dok muškarci čine 34,5% (Grafikon 1). Ovakva struktura ukazuje na veću zastupljenost žena među učesnicima istraživanja, što je važno uzeti u obzir prilikom tumačenja rezultata koji se odnose na potrošačke preferencije i navike kupovine cvijeća i cvjetnih aranžmana. Međutim, na osnovu same strukture uzorka nije moguće zaključiti da žene u ukupnoj populaciji pokazuju veće interesovanje za ove proizvode. Zbog toga rezultate treba tumačiti u kontekstu karakteristika obuhvaćenih ispitanika, uz uvažavanje ograni-

čenja u pogledu mogućnosti generalizacije analize. strukture prihoda. Prisustvo ispitanika bez ličnih primanja dodatno ukazuje na značaj razmatranja različitih motiva kupovine, uključujući lične, estetske i društvene potrebe, čija bi se povezanost s prihodima mogla ispitati dodatnom analizom. Analiza strukture mjesečnih primanja pokazuje da najveći udio, odnosno 35%, ostvaruje prihode u rasponu od 1.500 do 2.500 KM. Sljedeću grupu čini 23% onih koji nemaju lična primanja. Po 13% zastupljeni su oni s prihodima od 500 do 1.500 KM, kao i oni koji nisu željeli odgovoriti na pitanje o svojim primanjima. Manji udio od 9% ostvaruje mjesečne prihode veće od 3.500 KM, dok najmanji procenat, odnosno 7%, čine osobe s primanjima do 500 KM (Grafikon 2). Dobijena struktura ukazuje na različite finansijske okolnosti učesnika istraživanja, koje je važno uzeti u obzir prilikom razmatranja njihovih potrošačkih navika i značaja cijene pri izboru cvijeća i cvjetnih aranžmana. Visina primanja može predstavljati jedan od faktora povezanih s mogućnostima izdvajanja novca za ove proizvode, ali se njen konkretan uticaj na odluke o kupovini ne može utvrditi samo na osnovu strukture prihoda. Takođe, prisustvo osoba bez ličnih primanja ukazuje na potrebu razmatranja različitih motiva kupovine, uključujući lične, estetske i društvene potrebe, čija bi se povezanost s visinom prihoda mogla ispitati dodatnom statističkom analizom.

Tabela 1. Sociodemografske karakteristike ispitanika

Sociodemografska varijabla	Kategorija	N	%
Pol	Muški	69	34,5
	Ženski	131	65,5
Godine starosti	≤ 20	34	17,0
	21–30	70	35,0
	31–40	30	15,0
	41–50	30	15,0
	≥ 51	36	18,0
Mjesto stanovanja	Grad	108	54,0
	Prigradsko naselje	66	33,0
	Selo	26	13,0
Ukupno		**200**	**100,0**

Analiza starosne strukture ispitanika pokazala je da najveći udio čine osobe u dobi od 21 do 30 godina (35,0%), dok su ispitanici starosti 51 godinu i više zastupljeni sa 18,0%. Osobe mlađe od 21 godine čine 17,0% uzorka, dok su starosne grupe od 31 do 40 i od 41 do 50 godina zastupljene po 15,0%. Ovakva struktura ukazuje na zastupljenost različitih starosnih kategorija, što omogućava sagledavanje potrošačkih preferencija i navika kupovine cvijeća i cvjetnih aranžmana iz perspektive ispitanika različite životne dobi. Zastupljenost ispitanika starijih od 50 godina omogućava uvid u stavove i potrošačke navike ove starosne grupe, što je značajno za cjelovitije razumijevanje preferencija pri kupovini cvijeća i cvjetnih aranžmana. U strukturi uzorka prema mjestu stanovanja najzastupljeniji su ispitanici iz urbanih područja, koji čine 54,0% ukupnog uzorka (108 ispitanika), dok stanovnici

prigradskih naselja čine 33,0% (66 ispitanika), a stanovnici ruralnih područja 13,0% (26 ispitanika). Prema tome, čak 87,0% ispitanika živi u gradskim i prigradskim sredinama, što ukazuje na dominantnu zastupljenost stanovništva koje potencijalno ima pristup široj i raznovrsnijoj ponudi cvjećarskih proizvoda. Ovakva struktura uzorka predstavlja važan činilac u tumačenju rezultata istraživanja, budući da mjesto stanovanja može biti povezano s dostupnošću prodajnih objekata, učestalošću kupovine, namjenom cvjetnih proizvoda i preferencijama potrošača. Razlike između gradskih, prigradskih i seoskih sredina mogu se ogledati u dostupnosti cvjećarskih usluga, mogućnostima nabavke ukrasnog bilja i načinu zadovoljavanja potreba za cvjetnim proizvodima. U gradskim područjima veća koncentracija cvjećara i drugih prodajnih objekata može olakšati kupovinu cvijeća za različite namjene, uključujući uređenje životnog prostora, poklanjanje i obilježavanje posebnih prilika. U prigradskim naseljima izbor između kupovine u specijalizovanim prodajnim objektima i vlastitog uzgoja ukrasnog bilja može zavisiti od dostupnosti ponude i individualnih navika domaćinstava. U seoskim sredinama, gdje je mogućnost vlastitog uzgoja cvijeća često prisutna, potrebe za određenim vrstama cvjetnih proizvoda mogu se zadovoljiti i izvan komercijalnih prodajnih kanala. Ipak, navedene razlike predstavljaju moguća objašnjenja koja bi bilo potrebno dodatno ispitati na osnovu podataka o konkretnim kupovnim navikama ispitanika. Sa metodološkog stanovišta, preovladava zastupljenost gradskog i prigradskog stanovništva ukazuje na potrebu za oprezom prilikom generalizacije rezultata na cjelokupnu populaciju. Naime, utvrđene preferencije i obrasci kupovine u većoj mjeri odražavaju stavove ispitanika iz ovih sredina, dok su iskustva i navike stanovnika seoskih područja zastupljeni u manjoj mjeri. Stoga bi prilikom izbora rezultata trebalo uzeti u obzir strukturu uzorka, naročito pri izvođenju zaključaka o učestalosti kupovine, izboru cvjetnih proizvoda i faktorima koji utiču na potrošačke odluke. Ovakav pristup omogućava objektivnije sagledavanje rezultata istraživanja i jasnije definisanje njihovog značaja za razumijevanje potražnje na tržištu cvijeća i cvjetnih aranžmana (Tabela 1).

Tabela 2. Motivi za kupovinu

Dekoracija domaćinstva iz ličnog zadovoljstva	84
Specijalne prilike i pokloni (vjenčanja, godišnjice, Dan žena...)	116

Istraživanja pokazuju da je kupovina cvijeća i cvjetnih aranžmana prvenstveno povezana s posebnim prilikama i poklanjanjem. Ovaj motiv navelo je 116 ispitanika (58%), dok je 84 ispitanika (42%) istaklo dekoraciju domaćinstva i lično zadovoljstvo kao razlog kupovine (Tabela 2). Dobijene analize ukazuju na značaj društvenih, emocionalnih i estetskih motiva u potrošačkom ponašanju. Istovremeno, zastupljenost kupovine radi dekoracije prostora pokazuje da cvijeće ima i svakodnevnu upotrebnu vrijednost, koja nije ograničena isključivo na svečane događaje. Za razliku od uobičajenih i neformalnih zapažanja trgovaca, rezultati istraživanja pokazuju da potrošači navode kako imaju naviku kupovine cvijeća tokom cijele godine, nezavisno od određenih praznika i značajnih datuma. Međutim, utvrđeno je da se najveća potražnja za ovim proizvodima javlja povodom Dana majki, zatim Dana zaljubljenih i međunarodnog Dana žena. Opciju koja označava kupovinu cvijeća tokom cijele godine odabralo je svega 13,9 % ispitanika. Ovakvi rezultati mogu se objasniti nedovoljnom sviješću potrošača o uticaju promotivnih aktivnosti, koje ih podstiču na intenzivniju kupovinu tokom praznika i drugih posebnih prilika. Kada je riječ o faktorima koji utiču na izbor cvjećarskih proizvoda, ispitanici najveći značaj pridaju svježini cvijeća (prosječna ocjena 4,35) i njegovoj trajnosti (4,09). Slijede izgled aranžmana

(3,80) i vrsta cvijeća (3,78), dok su boja (3,61), miris (3,55) i cijena (3,45) ocijenjeni nešto niže. Najmanju prosječnu ocjenu ostvarila je blizina cvjećare (3,14). Ovakav raspored rezultata ukazuje na izražen značaj percipiranog kvaliteta i estetskih karakteristika proizvoda prilikom donošenja odluke o kupovini. Posebno se izdvajaju svježina i trajnost, što naglašava važnost odgovarajućeg čuvanja, nabavke i izlaganja cvijeća u maloprodaji. U pogledu procjene proizvoda, prosječna ocjena sklonosti prema cvijeću iznosila je 5,68, dok je sklonost prema ukrasnim biljkama ocijenjena sa 5,51 na skali od 1 do 7. Ove vrijednosti ukazuju na pozitivnu percepciju obe kategorije proizvoda, pri čemu je razlika između prosječnih ocjena relativno mala. S obzirom na to da nisu navedeni rezultati statističkog testiranja razlike, nije moguće utvrditi da li je uočena razlika statistički značajna. Analiza mjesta kupovine pokazuje da su cvjećare najzastupljeniji kanal nabavke: 44% ispitanika kupuje cvijeće u cvjećarama često, a 52% povremeno. Vrtni centri takođe imaju značajno mjesto, pri čemu 24,5% ispitanika kupuje cvijeće često, a 41% povremeno. Nasuprot tome, onlajn kupovina je najmanje zastupljena, budući da 88,5% ispitanika nikada ne kupuje cvijeće putem interneta. Ove analize ukazuju na dominantnu ulogu tradicionalnih prodajnih kanala u posmatranom uzorku. Niska zastupljenost onlajn kupovine može predstavljati osnovu za dalje ispitivanje mogućnosti razvoja digitalne prodaje, ali sama po sebi ne dokazuje postojanje tržišnog potencijala bez dodatne analize potreba i spremnosti potrošača da koriste ovaj kanal. Rezultati o strukturi kupovanih proizvoda pokazuju da je vrtno cvijeće najzastupljenija kategorija sa 34,5%, nakon čega slijede buketi sa 24,5% i ukrasne biljke sa 16,5%. Sezonsko i sobno cvijeće zastupljeni su sa 9,5%, dok rezano cvijeće čini 5,5% evidentiranih odgovora. Ovakva struktura ukazuje na raznovrsnost interesovanja ispitanika i značaj proizvoda namijenjenih uređenju prostora, kao i buketa koji se često koriste za poklanjanje. Ipak, navedene dijelove treba tumačiti u skladu s načinom prikupljanja podataka, jer oni predstavljaju strukturu odgovora u istraživanju, a ne nužno stvarni tržišni udio pojedinih kategorija. U pogledu finansijskih izdvajanja, najveći udio ispitanika (40,5%) mjesečno izdvaja od 20 do 50 KM za kupovinu cvijeća, dok 25,5% izdvaja manje od 20 KM. Da ne izdvaja novac za ovu namjenu navodi 22% ispitanika, dok 8,5% izdvaja od 50 do 100 KM, a 3,5% više od 100 KM. Rezultati pokazuju da su u uzorku najzastupljenija umjerena mjesečna izdvajanja za cvijeće. Ovi podaci mogu biti korisni za oblikovanje cjenovne politike i ponude različitih cjenovnih kategorija, uz uvažavanje razlika u kupovnoj moći i učestalosti kupovine. Značajan dio analize odnosi se i na emocionalnu percepciju cvijeća. Čak 151 ispitanik (75,5%) smatra da cvijeće pozitivno utiče i na njihovo raspoloženje i na raspoloženje drugih ljudi. Dodatnih 37 ispitanika (18,5%) smatra da cvijeće utiče na raspoloženje drugih, dok 12 ispitanika (6%) ne prepoznaje takav uticaj. Ovi odgovori ukazuju na to da ispitanici uglavnom povezuju cvijeće s pozitivnim emocionalnim iskustvima. Takva percepcija može biti značajna za razumijevanje motivacije za kupovinu, posebno kada se cvijeće bira kao poklon ili sredstvo izražavanja emocija. Međutim, budući da se rezultati zasnivaju na subjektivnim procjenama ispitanika, oni odražavaju njihova uvjerenja, a ne objektivno izmjeren psihološki učinak cvijeća. Sezonska analiza pokazuje da 49% ispitanika cvijeće najčešće kupuje u proljeće, dok 42% navodi da ga kupuje podjednako tokom cijele godine. Ljeto je kao najčešći period kupovine navelo 6% ispitanika, jesen 2%, a zimu 1%. Ovi rezultati ukazuju na izražen sezonski obrazac kupovine, uz istovremeno prisustvo kontinuirane potražnje tokom godine. Za cvjećarska preduzeća to može predstavljati osnovu za planiranje nabavke, upravljanje zalihama i prilagođavanje ponude sezonskim promjenama, pri čemu bi u obzir trebalo uzeti i potražnju povezanu s praznicima i drugim posebnim prilikama. U cjelini posmatrano, analiza istraživanja ukazuju na značaj kvaliteta, svježine, trajnosti i estetskog izgleda cvijeća u procesu donošenja odluke o kupovini, kao i na važnost emocionalnih i društvenih motiva. Za poslovanje cvjećarskih radnji posebno su relevantni očuvanje kvaliteta proizvoda, raznovrsnost ponude, prilagođavanje cjenovnih kategorija različitim grupama kupaca i unapređenje prodajnih kanala. Ipak, rezultate je

potrebno tumačiti uz uvažavanje karakteristika uzorka od 200 ispitanika i činjenice da se analize ankete ne mogu automatski generalizovati na cjelokupnu populaciju potrošača. Za potpuniju diskusiju bilo bi korisno uporediti dobijene rezultate s prethodnim istraživanjima o potrošačkim preferencijama i ponašanju na tržištu cvjećarskih proizvoda.

Tabela 3. Vrsta cvjetnog proizvoda koju ispitanici najčešće kupuju

Vrsta proizvoda	N	%
Cvijeće	102	51,0
Cvjetni aranžmani	98	49,0

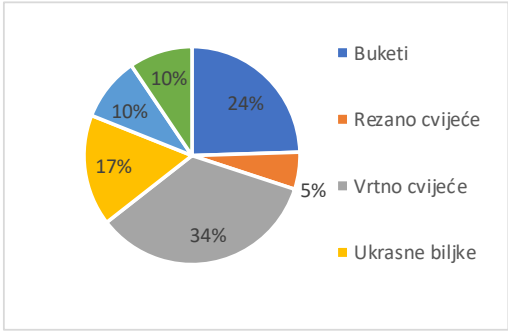
Rezultati istraživanja pokazuju da 102 ispitanika (51,0%) najčešće kupuju cvijeće, dok 98 ispitanika (49,0%) najčešće kupuje cvjetne aranžmane. Dobijeni rezultati ukazuju na gotovo podjednaku zastupljenost obje kategorije proizvoda, uz neznatno veću zastupljenost kupovine cvijeća (Tabela 3). Rezultati istraživanja pokazuju da su specijalne prilike i pokloni najčešći motivi za kupovinu cvijeća i cvjetnih aranžmana, što je navelo 116 ispitanika (58,0%). Dekoraciju domaćinstva i lično zadovoljstvo kao razlog kupovine istakla su 84 ispitanika (42,0%). Ovakva raspodjela odgovora ukazuje na značaj društvenih i emocionalnih motiva, ali i na ulogu estetskih preferencija u potrošačkom ponašanju. Prosječne ocjene cvijeća i cvjetnih aranžmana ukazuju na pozitivnu percepciju obje kategorije proizvoda, pri čemu je razlika između njihovih ocjena neznatna. To sugeriše da izbor proizvoda može zavisiti od konkretne namjene, prilike i individualnih preferencija potrošača. U pogledu zastupljenosti pojedinih kategorija cvjećarskih proizvoda, vrtno cvijeće zauzima prvo mjesto sa 69 evidentiranih odgovora (34,5%). Slijede buketi sa 49 odgovora (24,5%) i ukrasne biljke sa 33 odgovora (16,5%). Sezonsko i sobno cvijeće zastupljeni su sa po 19 odgovora (9,5%), dok je rezano cvijeće najmanje zastupljeno, sa 11 odgovora (5,5%). Dobijeni rezultati ukazuju na izraženiju zastupljenost proizvoda namijenjenih uređenju vrtova i drugih prostora, kao i buketa koji se često koriste u posebnim situacijama. Međutim, na osnovu ovih podataka nije moguće pouzdano utvrditi razloge za razlike u zastupljenosti pojedinih kategorija, niti zaključiti da su one neposredno povezane s trajnošću proizvoda. Utvrđena struktura odgovora može biti korisna za planiranje asortimana, organizaciju prodajnog prostora i prilagođavanje ponude iskazanim preferencijama ispitanika. Posebno je značajno uzeti u obzir istovremeno prisustvo potražnje za vrtnim cvijećem, ukrasnim biljkama i buketima, što ukazuje na različite potrebe potrošača u pogledu dekoracije prostora i kupovine cvijeća za posebne prilike.

Tabela 4. Prosječna ocjena sklonosti ispitanika prema cvijeću

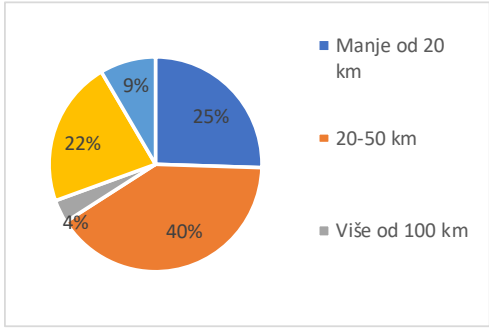
Varijabla	Prosječna ocjena	Skala
Sklonost prema cvijeću	5,68	1–7
Sklonost prema ukrasnim biljkama	5,51	1–7

Analiza prosječnih ocjena sklonosti prema cvijeću i ukrasnim biljkama pokazuje da

ispitanici iskazuju pozitivan odnos prema obe kategorije proizvoda. Prosječna ocjena sklonosti prema cvijeću iznosila je 5,68, dok je za ukrasne biljke zabilježena prosječna ocjena od 5,51 na skali od 1 do 7 (Tabela 4). Nešto viša ocjena za cvijeće ukazuje na izraženiju preferenciju ispitanika prema ovoj kategoriji, iako je razlika u odnosu na ukrasne biljke relativno mala. Ovakav odnos ocjena ukazuje na to da obe kategorije imaju značajno mjesto u percepciji potrošača, što može biti relevantno za oblikovanje ponude i razvoj prodajnih strategija u skladu s iskazanim preferencijama. Ipak, bez dodatnog statističkog testiranja nije moguće utvrditi da li je razlika između prosječnih ocjena statistički značajna.

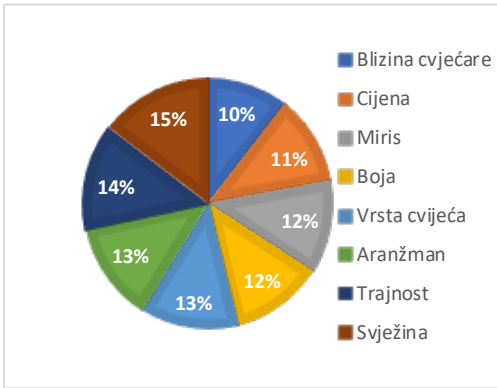


Grafikon 3. Najčešće kupovane vrste cvijeća i cvjetnih proizvoda

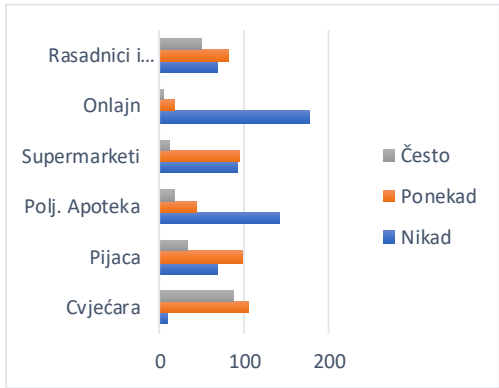


Grafikon 4. Mjesečna potrošnja na kupovinu cvijeća

Analiza preferencija ispitanika u pogledu vrsta cvjećarskih proizvoda pokazuje da je vrtno cvijeće najzastupljeniji izbor, sa 34,5% odgovora. Slijede buketi sa 24,5% i ukrasne biljke sa 16,5%, dok sezonsko i sobno cvijeće bilježe jednak udio od po 9,5%. Rezano cvijeće zastupljeno je u najmanjoj mjeri, sa 5,5% odgovora (Grafikon 3). Ovakva raspodjela ukazuje na izraženije interesovanje za vrtno cvijeće i bukete u odnosu na ostale posmatrane kategorije, što može biti značajno za planiranje asortimana i prilagođavanje ponude preferencijama potrošača. Kada je riječ o mjesečnim izdvajanjima za kupovinu cvijeća, najveći dio ispitanika (40,5%) navodi da izdvaja između 20 i 50 KM. Iznos manji od 20 KM izdvaja 25,5% ispitanika, dok 22,0% navodi da ne izdvaja novac za ovu namjenu. S druge strane, 8,5% ispitanika mjesečno izdvaja između 50 i 100 KM, a svega 3,5% više od 100 KM (Grafikon 4). Navedeni podaci ukazuju na to da su u posmatranom uzorku najzastupljenija umjerena mjesečna izdvajanja za cvijeće.



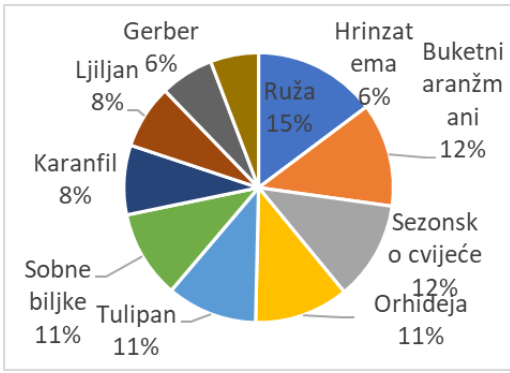
Grafikon 5. Prosječne ocjene faktora pri odabiru cvjećare



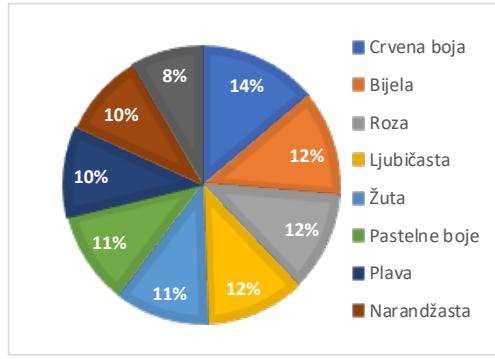
Grafikon 6. Učestalost kupovine cvijeća prema mjestu nabavke

Analiza faktora koji utiču na izbor cvijeća pokazuje da ispitanici najveći značaj pridaju svježini proizvoda, koja je ostvarila najvišu prosječnu ocjenu (4,35). Slijede trajnost cvijeća (4,09), izgled aranžmana (3,80) i vrsta cvijeća (3,78). Boja (3,61), miris (3,55) i cijena (3,45) ostvarili su nešto niže prosječne ocjene, dok je najmanju ocjenu zabilježila blizina cvjećare (3,14) (Grafikon 5). Ovakav raspored ocjena ukazuje na to da su kvalitet i vizuelne karakteristike cvjetnih proizvoda izraženiji kriterijumi pri izboru u odnosu na lokaciju prodajnog mjesta. Posebno se izdvaja svježina cvijeća, što naglašava značaj očuvanja kvaliteta proizvoda u procesu nabavke i prodaje. U pogledu mjesta nabavke, cvjećare predstavljaju najzastupljeniji kanal kupovine. U njima 44% ispitanika kupuje cvijeće često, 52% povremeno, dok svega 4% navodi da nikada ne kupuje na ovom mjestu. Vrtni centri takođe imaju značajnu ulogu, budući da 24,5% ispitanika tamo kupuje cvijeće često, a 41% povremeno. Na pijacama 16,5% ispitanika kupuje cvijeće često, 49% povremeno, dok 34,5% nikada ne koristi ovaj kanal nabavke. Kupovina cvijeća u supermarketima uglavnom je povremena (47,5%), dok 46,5% ispitanika nikada ne kupuje cvijeće na ovom mjestu, a 6% to čini često. Poljoprivredne apoteke imaju manju zastupljenost kao mjesto nabavke: 70% ispitanika nikada ne kupuje cvijeće u njima, 21,5% kupuje povremeno, a 8,5% često. Onlajn kupovina je najmanje zastupljena, s obzirom na to da 88,5% ispitanika nikada ne kupuje cvijeće putem interneta, dok 9% kupuje povremeno, a 2,5% često. Navedeni podaci ukazuju na dominantnu ulogu tradicionalnih prodajnih mjesta, posebno specijalizovanih cvjećara, u kupovini cvijeća među anketiranim potrošačima. Istovremeno, niska učestalost onlajn kupovine ukazuje na ograničenu zastupljenost ovog kanala u posmatranom uzorku. Ove analize mogu poslužiti kao osnova za razmatranje načina unapređenja prodaje i dostupnosti cvjećarskih proizvoda, uz uvažavanje postojećih navika potrošača. Pored supermarketa, lokalne pijace, na kojima proizvođači direktno prodaju svoje proizvode, navedene su kao mjesto kupovine kod 20,8% ispitanika. Ovaj podatak ukazuje na značajno prisustvo lokalnih proizvođača cvijeća i ukrasnog bilja. Kupovina na ovim mjestima potrošačima omogućava pristup svježijim proizvodima, kao i različitim i manje uobičajenim biljnim vrstama. Prodavnice smještene u velikim tržnim centrima zastupljene su u svega 2,1% odgovora. Jedno od mogućih objašnjenja jeste visoka cijena zakupa poslovnog prostora u velikim tržnim centrima, što se može odraziti i na konačne cijene proizvoda. Jedan od načina za održavanje obima prodaje i olakšavanje kupovine jeste prodaja cvijeća putem interneta, odnosno preko veb-stranica i društvenih mreža. Rezultati istraživanja pokazali su da je 3,2% ispitanika već imalo naviku kupovine cvijeća na ovaj način. Zanimljivo je da su ispitanici tokom istraživanja upitani i da li su upoznati s mogućnošću kupovine cvijeća putem interneta. Rezultati su pokazali da 22,8% ispitanika nije bilo upoznato s ovom mogućnošću, dok je 41% navelo da zna za nju. Pored toga, 13,2% ispitanika izjavilo je da poznaje i koristi usluge onlajn kupovine, dok je svega 0,5% navelo da cvijeće i ukrasno bilje kupuje isključivo putem interneta (Grafikon 6).

Učestalosti kupovine pojedinih vrsta cvijeća pokazala je da ispitanici najčešće kupuju ruže, s prosječnom ocjenom od 2,27, zatim buketne aranžmane (1,91) i sezonsko cvijeće (1,82). Umjerena učestalost kupovine zabilježena je kod orhideja (1,74), tulipana (1,67) i sobnih biljaka (1,62), dok su karanfili (1,28) i ljiljani (1,18) rjeđe zastupljeni u kupovnim izborima. Najniže prosječne ocjene ostvarili su gerberi (0,99) i hrizanteme (0,89) (Grafikon 7). Izraženija zastupljenost ruža može se dovesti u vezu s njihovom simbolikom i čestom upotrebom prilikom obilježavanja posebnih događaja, dok popularnost buketnih aranžmana ukazuje na značaj gotovih, estetski oblikovanih cvjetnih proizvoda. Kada je riječ o preferencijama prema boji cvijeća, najvišu prosječnu ocjenu ostvarila je crvena boja (4,14), a slijede bijela (3,72), roze i ljubičasta (3,45). Nešto niže ocjene zabilježene su za žutu (3,27), pastelne nijanse (3,24), plavu (3,13) i narandžastu boju (2,96), dok su tamne boje ostvarile najnižu ocjenu (2,49) (Grafikon 8). Ovakva raspodjela ukazuje na izraženiju sklonost ispitanika prema crvenoj i bijeloj boji, kao i prema roze i ljubičastim nijansama.



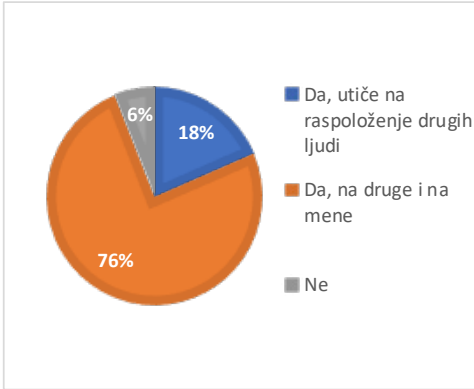
Grafikon 7. Rangiranje vrsta cvijeća i aranžmana prema učestalosti odabira



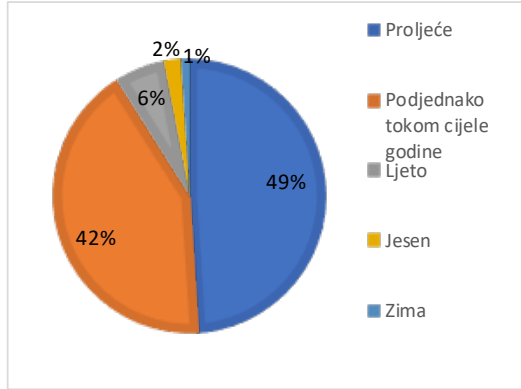
Grafikon 8. Najpoželjnije boje cvijeća

Preferencije u pogledu boje mogu biti povezane s ličnim ukusom, estetskim doživljajem i namjenom cvjetnog proizvoda, zbog čega izbor boje predstavlja jedan od elemenata koje cvjećare mogu uzeti u obzir prilikom oblikovanja ponude.

Percepcija ispitanika o uticaju cvijeća na raspoloženje pretežno je pozitivna. Najveći broj ispitanika, njih 151 (76%), smatra da cvijeće pozitivno utiče i na njihovo lično raspoloženje i na raspoloženje drugih ljudi. Nasuprot tome, 37 ispitanika (18%) navodi da cvijeće utiče samo na raspoloženje drugih osoba, dok 12 ispitanika (6%) smatra da ono nema uticaj na raspoloženje (Grafikon 9). Ovakva struktura odgovora ukazuje na to da ispitanici prepoznaju emocionalnu i estetsku vrijednost cvijeća, kao i njegov značaj u svakodnevnom životu. Ipak, navedeni podaci odražavaju subjektivne stavove ispitanika i ne predstavljaju neposredan dokaz psihološkog djelovanja cvijeća. Kada je riječ o sezonskim obrascima kupovine, proljeće se izdvaja kao najzastupljeniji period, što je navelo 98 ispitanika (49,0%). Rezultati istraživanja pokazuju da 42% ispitanika (84) kupuje cvijeće tokom cijele godine, što ukazuje na postojanje kontinuirane potražnje, nezavisno od sezonskih promjena. Ljeto je kao period najčešće kupovine navelo 6% ispitanika (12), dok su jesen i zima znatno manje zastupljene, sa 2% (4), odnosno 1% ispitanika (2). Ovi rezultati ukazuju na to da, pored sezonskih oscilacija u kupovini, postoji i značajan udio potrošača koji cvijeće kupuju tokom cijele godine (Grafikon 10).



Grafikon 9. Uticaj na raspoloženje

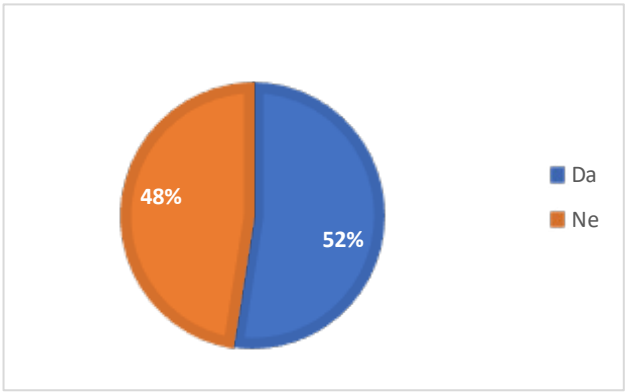


Grafikon 10. Kupovina prema godišnjem dobu

Tabela 5. Izvori sticanja znanja o uzgoju cvijeća

Poznanici, porodica i prijatelji	61
Internet	55
Uopšte ne uzgajam i ne učim o uzgoju cvijeća	46
Škola ili fakultet	21
Knjige i časopisi	17

Ispitanici najčešće stiču znanja o cvijeću i njegovom uzgoju putem neformalnih izvora, prvenstveno od poznanika, članova porodice i prijatelja, što je naveo 61 ispitanik (30,5%). Internet predstavlja drugi najzastupljeniji izvor informacija, sa 55 ispitanika (27,5%), što ukazuje na značaj digitalnih sadržaja u dostupnosti informacija o uzgoju i njezi biljaka. Istovremeno, 46 ispitanika (23,0%) navodi da ne uzgaja cvijeće niti se informiše o njegovom uzgoju. Škola ili fakultet kao izvor znanja zastupljeni su kod 21 ispitanika (10,5%), dok knjige i časopisi predstavljaju najmanje zastupljen izvor, koji je navelo 17 ispitanika (8,5%) (Tabela 5).



Grafikon 11. Zainteresovanost učesnika za pohađanje kursa o uzgoju i njezi cvijeća

Rezultati istraživanja pokazuju da je 105 ispitanika (52,5%) iskazalo zainteresovanost za pohađanje kursa o cvijeću, dok 95 ispitanika (47,5%) nije zainteresovano za ovaj vid edukacije (Grafikon 11). Relativno mala razlika između ove dvije grupe ukazuje na podijeljene stavove prema dodatnom obrazovanju iz oblasti cvjećarstva. Blago veća zastupljenost zainteresovanih ispitanika ukazuje na postojanje potencijalnog interesovanja za sticanje novih znanja i vještina u oblasti uzgoja, njege i aranžiranja cvijeća. Ovakvi rezultati pružaju osnovu za razmatranje organizovanja edukativnih kurseva i praktičnih radionica, pri čemu bi sadržaj i način realizacije trebalo prilagoditi različitim potrebama i interesovanjima potencijalnih polaznika. Istovremeno, gotovo podjednaka zastupljenost ispitanika koji nisu zainteresovani ukazuje na to da bi prilikom planiranja ovakvih aktivnosti trebalo razmotriti njihovu praktičnu primjenjivost, dostupnost i atraktivnost za različite grupe potrošača.

Tabela 6. Obraćanje pažnje na porijeklo cvijeća pri kupovini

Porijeklo cvijeća	Broj ispitanika
Da	63
Ne	137

Rezultati istraživanja pokazuju da većina ispitanika ne uzima u obzir porijeklo cvijeća prilikom kupovine. Ovakav stav iskazalo je 137 ispitanika (68,5%), dok je 63 ispitanika (31,5%) navelo da obraća pažnju na porijeklo proizvoda (Tabela 6). Ukazuju se na to da porijeklo cvijeća nije presudan kriterij za najveći dio ispitanika, pri čemu se može pretpostaviti da veću važnost pridaju drugim karakteristikama proizvoda, poput svježine, izgleda i cijene. Ipak, činjenica da gotovo trećina ispitanika vodi računa o porijeklu cvijeća ukazuje na postojanje grupe potrošača kojima su informacije o proizvodu značajne, što može predstavljati osnovu za isticanje porijekla i promociju cvijeća domaće proizvodnje.

DISKUSIJA

Dobijeni rezultati pokazuju da je u uzorku zastupljen veći udio žena nego muškaraca. Slična polna struktura zabilježena je i u istraživanju brazilskih potrošača cvijeća i ukrasnog bilja, u kojem su žene činile 65,5%, a muškarci 34,5% ispitanika. Veća zastupljenost žena među učesnicima istraživanja uočena je i u studiji (Anacleto et al. 2017b), usmjerenoj na određenu regiju Brazila. Sličnosti između ovih istraživanja ukazuju na to da žene mogu biti zastupljenije među učesnicima anketa o potrošnji cvijeća i ukrasnog bilja. Ipak, takva struktura uzorka ne znači nužno da žene u ukupnoj populaciji pokazuju veće interesovanje za ove proizvode, jer na učešće u istraživanju mogu uticati i drugi faktori. Starosna struktura ispitanika takođe je značajna za razumijevanje potrošačkih navika. Iako su najveći broj učesnika činile osobe starosti od 21 do 30 godina, u istraživanju su učestvovale i osobe starije od 60 godina. Uključivanje različitih starosnih grupa omogućava sagledavanje stavova i navika potrošača u različitim životnim dobima. Prema navodima (Aki i Perosa 2002), starije osobe pokazuju tendenciju povećanja potrošnje cvijeća, što ukazuje na značaj starosne dobi prilikom analize potrošačkog ponašanja. Međutim, za utvrđivanje da li starost zaista utiče na učestalost i visinu potrošnje potrebno je neposredno uporediti odgovore ispitanika različitih starosnih kategorija. Pored pola i starosti, mjesto stanovanja može biti povezano s dostupnošću cvjećara, izborom prodajnih kanala i mogućnostima vlastitog uzgoja ukrasnog bilja. U gradskim područjima veća koncentracija specijalizovanih prodajnih objekata može olakšati nabavku cvijeća za poklanjanje, uređenje prostora i obilježavanje posebnih prilika. U prigradskim i seoskim sredinama potrošačke navike mogu zavisiti i od dostupnosti prodajnih objekata, prostora za uzgoj biljaka i individualnih preferencija domaćinstava. Ipak, navedene mogućnosti predstavljaju potencijalna objašnjenja koja bi trebalo dodatno ispitati na osnovu konkretnih podataka o mjestu stanovanja i ponašanju ispitanika. Prilikom razmatranja potrošnje važno je uzeti u obzir da cvijeće i ukrasno bilje uglavnom ne predstavljaju proizvode osnovnih životnih potreba, zbog čega njihova kupovina može zavisiti od raspoloživog dohotka, ličnih interesovanja, estetskih potreba i društvenih običaja. U ranijem istraživanju brazilskih potrošača utvrđeno je da većina ispitanika s mjesečnim primanjima do približno 1.730 KM nije trošila novac na cvijeće i ukrasno bilje. Kod ispitanika s primanjima do približno 690 KM i onih s primanjima od 690 do 1.730 KM uočena je razlika u potrošnji, pri čemu su izdvajanja za ove

proizvode iznosila približno od 7 do 35 KM. S druge strane, ispitanici s mjesečnim primanjima većim od približno 1.730 KM uglavnom su trošili više novca, a potrošnja je rasla s povećanjem prihoda. Prema prognozama (AIPH-a 2019), očekivani rast kupovne moći srednje klase u Brazilu mogao bi doprinijeti povećanju potražnje za ukrasnim biljem. U istom kontekstu, u navedenom istraživanju zabilježena je podudarnost između udjela ispitanika s mjesečnim primanjima većim od približno 6.920 KM i udjela onih koji su tokom godine potrošili više od približno 173 KM na cvijeće i ukrasno bilje (AIPH 2019). Ovakvi nalazi ukazuju na moguću povezanost prihoda i potrošnje, ali ne predstavljaju sami po sebi dokaz uzročno-posljedične veze. Poređenje s rezultatima ovog istraživanja potrebno je zasnivati na stvarnim podacima o prihodima i izdvajanjima ispitanika, uz uvažavanje razlika u kupovnoj moći, cijenama i tržišnim uslovima. Prema dobijenim rezultatima, većina ispitanika tokom godine kupila je barem jednu vrstu cvijeća ili ukrasnog bilja. Najveći udio ispitanika, njih 18,9%, godišnje je izdvajao između 16 i 32 KM za ove proizvode. Poređenja radi, (Junqueira i Peetz 2017) navode da je godišnja potrošnja cvijeća po stanovniku u Brazilu iznosila približno 10,08 KM. Iako je vrijednost zabilježena u ovom istraživanju veća od navedene prosječne potrošnje, potrebno je uzeti u obzir da se porede različiti pokazatelji: prosječna potrošnja po stanovniku i najzastupljenija kategorija godišnjih izdvajanja ispitanika. Zbog toga se na osnovu ovih podataka ne može zaključiti da je ukupna potrošnja u posmatranom uzorku nužno veća od potrošnje na brazilskom tržištu. Rezultati ukazuju i na značaj društvenih i emocionalnih motiva za kupovinu cvijeća. Cvijeće se često kupuje kao poklon i povodom posebnih prilika, ali njegova upotreba nije ograničena samo na praznike i svečane događaje. Prema (Paiva i saradnicima 2020), cvijeće se tradicionalno povezuje sa ženama, iako pojedini cvjećari nastoje proširiti krug kupaca promotivnim aktivnostima usmjerenim prema muškarcima. U takvim aktivnostima cvijeće se povezuje s drugim proizvodima, poput piva i specijalnih vrsta kafe. Ovakvi pristupi ukazuju na mogućnost proširivanja tradicionalne percepcije cvijeća i predstavljanja ovog proizvoda različitim potrošačkim grupama. U skladu s tim, rezultati ovog istraživanja pokazuju da je Dan očeva najmanje zastupljen među značajnim datumima za kupovinu cvijeća, sa svega 1,1% odgovora. Ovaj podatak može ukazivati na to da kupovina cvijeća povodom ove prilike nije široko zastupljena među ispitanicima. U poređenju s tradicionalnim prilikama za poklanjanje cvijeća, kao što su Dan majki, Dan zaljubljenih i Međunarodni dan žena, dobijeni rezultat otvara mogućnost za razvoj promotivnih aktivnosti usmjerenih prema muškim kupcima i drugim prilikama koje su trenutno manje zastupljene. Ipak, nizak udio odgovora ne mora nužno značiti da muškarci ne kupuju cvijeće, već može biti povezan i s načinom na koji ispitanici obilježavaju određene praznike i biraju poklone. Kada je riječ o vrstama proizvoda, rezultati istraživanja pokazuju da ispitanici najčešće kupuju biljke u saksijama i biljke namijenjene uređenju vrtova, dok se rezano cvijeće nalazi na sljedećem mjestu. Ovakav rezultat značajan je za razumijevanje potrošačkih preferencija, jer ukazuje na interesovanje, ne samo za cvijeće namijenjeno poklanjanju, već i za biljke koje se koriste za uređenje životnog prostora i vrtova. Nasuprot tome, (Junqueira i Peetz 2017) navode da se među najprodavanijim proizvodima u cvjećarama nalaze tradicionalne vrste rezanog cvijeća, poput ruža, hrizantema i alstromerija, nakon kojih slijede biljke u saksijama i vrtne biljke. Razlika između podataka o prodaji u cvjećarama i odgovora ispitanika može biti povezana s razlikama u strukturi kupaca, namjeni kupovine i načinu prikupljanja podataka. Na primjer, biljke u saksijama mogu biti privlačne zbog dugotrajnosti i mogućnosti njege, dok se rezano cvijeće često kupuje za poklone i posebne prilike. Pored toga, prodaja rezanog cvijeća može biti značajno zastupljena u nabavkama za dekoraciju događaja, što ne mora u istoj mjeri odražavati individualne kupovne navike obuhvaćene anketnim istraživanjem. U kategoriji „Ostalo" manje od 1% ispitanika navelo je orhideje, lukovice, travnjake, palme, bromelije i ljekovito bilje. Slabija zastupljenost ovih proizvoda može biti povezana s njihovom spe-

cifičnom namjenom i razlikama u prodajnim kanalima. Na primjer, travnjaci, palme i određene vrste ljekovitog bilja mogu se češće nabavljati u rasadnicima i specijalizovanim centrima, dok se orhideje i bromelije mogu posmatrati kao specifične kategorije ukrasnih biljaka. Ipak, bez detaljnijih podataka o dostupnosti ovih proizvoda i navikama ispitanika ne može se sa sigurnošću utvrditi razlog njihove slabije zastupljenosti. Analiza faktora koji utiču na izbor cvijeća pokazala je da ispitanici najveći značaj pridaju svježini, trajnosti i izgledu cvjetnih aranžmana. Svježina je izdvojena kao najvažniji kriterijum, s prosječnom ocjenom 4,35, dok je cijena imala nešto manji značaj, s prosječnom ocjenom 3,45. Ovi rezultati ukazuju na to da fizički kvalitet proizvoda predstavlja važan element potrošačkih preferencija, pri čemu je za ispitanike naročito značajno da cvijeće zadrži svoj izgled i kvalitet nakon kupovine. Slični nalazi zabilježeni su u istraživanju Understanding Preferences of German Flower Consumers: The Desire for Sustained Beauty, u kojem su izgled i svježina prepoznati kao značajni atributi pri izboru rezanog cvijeća. Takođe, istraživanje (Bingham, Curtis i Langford 2025) pokazalo je da potrošači pri kupovini rezanog cvijeća veliku važnost pridaju kvalitetu, izgledu, cijeni i svježini. Podudarnost ovih nalaza s rezultatima ovog istraživanja ukazuje na značaj očuvanja kvaliteta i estetskih karakteristika cvijeća za zadovoljstvo kupaca. Pored toga, ranija istraživanja sprovedena u Sjedinjenim Američkim Državama ukazuju na to da izgled, cijena, robna marka, deklarisanje proizvoda, trajnost i zemlja porijekla mogu uticati na izbor potrošača (Behe et al., 1999; Yue i Behe, 2008; Rihn et al., 2014). Ovi faktori pokazuju da se odluka o kupovini ne zasniva nužno na jednom obilježju, već na istovremenom razmatranju više karakteristika proizvoda. (Tonsor 2011) ukazuje na značaj analize kompromisa koje potrošači prave kada biraju između proizvoda s različitim kombinacijama karakteristika. U tom smislu, rezultati ovog istraživanja, u kojima se posebno izdvajaju svježina i trajnost, mogu predstavljati osnovu za dalje ispitivanje načina na koji potrošači vrednuju kvalitet, cijenu, izgled i druge karakteristike cvijeća. Kada je riječ o mjestima kupovine, rezultati pokazuju da su specijalizovane cvjećare najzastupljeniji prodajni kanal među ispitanicima, dok je kupovina putem interneta znatno manje zastupljena. Cvjećare predstavljaju važan kanal prodaje, naročito kada je riječ o kupovini cvijeća za poklone, posebne prilike i izradu aranžmana. Međutim, (Junqueira i Peetz 2017) ističu da uključivanje cvijeća i ukrasnog bilja u ponudu trgovačkih lanaca i supermarketa povećava konkurenciju na tržištu, posebno zbog mogućnosti ponude proizvoda po nižim cijenama. Nasuprot rezultatima dobijenim u ovom istraživanju, studija sprovedena u Njemačkoj pokazala je da je 45,7% ispitanika već kupovalo rezano cvijeće putem interneta (Rombach et al., 2018). Razlike u zastupljenosti onlajn kupovine mogu biti povezane s razvijenošću digitalnih prodajnih kanala, dostupnošću usluga dostave i navikama potrošača na različitim tržištima. Niska zastupljenost onlajn kupovine u ovom istraživanju može ukazivati na mogućnost razvoja digitalne prodaje, ali ne predstavlja dovoljan osnov za zaključak da bi uvođenje takvog kanala automatski dovelo do povećanja prodaje. Za procjenu njegovog potencijala bilo bi korisno dodatno ispitati interesovanje ispitanika za naručivanje cvijeća putem interneta, značaj dostave i faktore koji ih podstiču ili odvraćaju od takve kupovine. Rezultati istraživanja pokazuju i da najveći broj ispitanika, njih 123 (61,5%), cvijeće bira samostalno, oslanjajući se na vlastiti ukus i lične preferencije. Preporuke prodavaca i savjeti poznanika zastupljeni su u jednakom udjelu, pri čemu je svaki od ovih načina izbora navelo po 32 ispitanika (16,0%). Najmanji broj ispitanika, njih 13 (6,5%), naveo je da pri izboru cvijeća prati trendove na društvenim mrežama i internetu. Ovakva raspodjela ukazuje na dominantnu ulogu individualnih preferencija u procesu donošenja odluke o kupovini. Istovremeno, udio ispitanika koji se oslanjaju na preporuke prodavaca pokazuje da stručni savjeti i komunikacija s kupcima mogu imati određenu ulogu u izboru proizvoda. Iako su društvene mreže najmanje zastupljene kao neposredan kriterijum izbora, one i dalje mogu predstavljati dodatni kanal za promociju proizvoda, predstavljanje novih aranžmana i informisanje kupaca o ponudi cvjećara. Emocionalna

vrijednost cvijeća predstavlja još jedan važan aspekt potrošačkog ponašanja. Percepcija ispitanika o uticaju cvijeća na raspoloženje pretežno je pozitivna. Slično zabilježena istraživanja su kod (Haviland-Jones i saradnika 2005), koje je pokazalo povezanost primanja cvijeća s pozitivnim emocionalnim reakcijama i poboljšanjem raspoloženja. Takođe, (Mojet i saradnici 2016) utvrdili su da prisustvo cvijeća može pozitivno uticati na raspoloženje i percepciju drugih osoba. Ovo doprinosi razumijevanju emocionalne i društvene uloge cvijeća, koja prevazilazi njegovu estetsku funkciju. Cvijeće se može povezivati s izražavanjem pažnje, zahvalnosti i privrženosti, kao i s uređenjem životnog i radnog prostora. Ipak, rezultate ovog anketnog istraživanja potrebno je tumačiti kao iskazane stavove i percepcije ispitanika, a ne kao neposrednu potvrdu psiholoških efekata cvijeća. U pogledu sezonskih navika, proljeće se izdvaja kao najzastupljeniji period kupovine, koji je navelo 49,0% ispitanika. Istovremeno, 84 ispitanika (42,0%) izjavila su da cvijeće kupuju tokom cijele godine, što ukazuje na postojanje kontinuirane potražnje nezavisno od sezonskih promjena. Ljeto je kao period najčešće kupovine navelo 12 ispitanika (6,0%), dok su jesen i zima zastupljene u znatno manjoj mjeri, sa četiri (2,0%), odnosno dva odgovora (1,0%). Ovakva raspodjela pokazuje da je proljeće posebno značajno za kupovinu cvijeća, ali i da veliki dio ispitanika ne ograničava kupovinu na određeni period godine. Srodni rezultati predstavljeni su u istraživanju (Paiva i saradnika 2020), Flower and Ornamental Plant Consumers Profile and Behavior, u kojem je ukazano na to da se cvijeće kupuje tokom cijele godine, uz izraženiju potražnju povodom određenih praznika. Podudarnost ovih analiza ukazuje na značaj istovremenog uvažavanja sezonskih oscilacija i kontinuirane potražnje prilikom planiranja nabavke, upravljanja zalihama i prilagođavanja asortimana cvjećarskih radnji. Značajan se odnosi i na nivo znanja ispitanika o cvijeću i ukrasnom bilju. Rezultati pokazuju da 55% ispitanika nema nikakva znanja iz ove oblasti, dok je 10% navelo da zna veoma malo. Uprkos tome, postoji izraženo interesovanje za dodatno obrazovanje, budući da bi 76,9% ispitanika rado pohađalo kurseve koje bi organizovali cvjećari ili vlasnici cvjećara. Pored toga, 42,7% ispitanika izrazilo je interesovanje za onlajn kurseve. Ovi rezultati ukazuju na mogućnost razvoja edukativnih aktivnosti kao dodatnog sadržaja u poslovanju cvjećara. Praktične radionice mogle bi obuhvatiti pravilnu njegu biljaka, njihov uzgoj u vrtovima, održavanje biljaka u saksijama i izradu cvjetnih aranžmana. Onlajn kursevi mogli bi omogućiti pristup edukativnim sadržajima i osobama koje ne mogu redovno prisustvovati aktivnostima uživo. (Paiva i saradnici 2020) ukazuju na to da edukativni sadržaji mogu predstavljati priliku za unapređenje odnosa s kupcima i podsticanje interesovanja za cvijeće i ukrasno bilje. Ipak, stvarni komercijalni efekti takvih aktivnosti zavisili bi od interesovanja kupaca, načina organizacije i troškova realizacije. Posmatrano u cjelini, rezultati istraživanja ukazuju na to da potrošačke navike u oblasti cvijeća i ukrasnog bilja oblikuje više međusobno povezanih faktora, uključujući demografske karakteristike, raspoloživi dohodak, individualne preferencije, namjenu kupovine i dostupnost proizvoda. Posebno se izdvajaju značaj svježine, trajnosti i izgleda cvijeća, dominantna uloga specijalizovanih cvjećara, izraženija kupovina tokom proljeća i interesovanje za edukativne sadržaje. Poređenje s ranijim istraživanjima pokazuje određene sličnosti u pogledu važnosti kvaliteta proizvoda, emocionalne vrijednosti cvijeća i postojanja potražnje tokom cijele godine, ali i razlike u strukturi kupljenih proizvoda i zastupljenosti pojedinih prodajnih kanala. Dobijeni nalazi mogu biti korisni za unapređenje poslovanja cvjećarskih radnji, posebno u pogledu očuvanja svježine proizvoda, prilagođavanja asortimana potrebama kupaca, planiranja sezonske nabavke i razvoja dodatnih usluga. Međutim, rezultate treba tumačiti uz uvažavanje karakteristika uzorka od 200 ispitanika. Analiza anketnog istraživanja ne mogu se automatski generalizovati na cjelokupnu populaciju potrošača, a za utvrđivanje povezanosti pojedinih demografskih i ekonomskih faktora s potrošačkim ponašanjem potrebne su dodatne analize.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati stavove potrošača o cvijeću i cvjetnim aranžmanima, njihove navike kupovine, preferencije i faktore koji utiču na donošenje odluka o kupovini. Istraživanje je provedeno na uzorku od 200 ispitanika, a dobijeni podaci obrađeni su primjenom deskriptivne statistike. Rezultati istraživanja ukazuju na pretežno pozitivan stav ispitanika prema cvijeću i cvjetnim aranžmanima. Kupovina cvijeća najčešće je povezana sa posebnim prilikama i darivanjem, ali i sa uređenjem doma i ličnim zadovoljstvom. Ovo ukazuje na to da cvijeće, pored dekorativne, ima i emocionalnu i simboličku vrijednost za potrošače. Kada je riječ o navikama kupovine, cvjećare predstavljaju najzastupljenije mjesto nabavke, dok su pijace, vrtni centri, supermarketi i onlajn prodaja manje zastupljeni kanali. Ispitanici najveći značaj pridaju svježini i trajnosti cvijeća, kao i izgledu aranžmana i vrsti cvijeća. Cijena, boja i miris imaju manji značaj, dok je blizina cvjećare najmanje zastupljen faktor pri izboru. Većina ispitanika odluku o izboru cvijeća donosi samostalno, dok preporuke prodavaca, savjeti poznanika i trendovi sa društvenih mreža imaju manju ulogu u tom procesu. Među pojedinačnim vrstama cvijeća najčešće se kupuju ruže, dok su buketni aranžmani i sezonsko cvijeće takođe zastupljeni među preferiranim proizvodima. U strukturi prodaje najzastupljenije je vrtno cvijeće, a značajan udio imaju i buketi i ukrasne biljke. Manja zastupljenost zabilježena je kod rezanog, sezonskog i sobnog cvijeća, dok su gerberi i hrizanteme među najmanje kupovanim vrstama. Ovi rezultati ukazuju na raznovrsnost potrošačkih preferencija i značaj prilagođavanja ponude različitim potrebama kupaca. Analiza estetskih preferencija pokazala je da ispitanici najviše preferiraju crvenu boju cvijeća, zatim bijelu, ružičastu i ljubičastu. Žuta, pastelna, plava i narandžasta boja ocijenjene su manje povoljno, dok su tamne boje imale najnižu estetsku privlačnost. Pored estetskog aspekta, značajan dio analize odnosi se na uticaj cvijeća na raspoloženje, budući da većina ispitanika smatra da cvijeće pozitivno utiče na njihovo raspoloženje i raspoloženje drugih osoba. Kada je riječ o sticanju znanja o cvijeću i njegovom uzgoju, ispitanici se najčešće oslanjaju na porodicu, prijatelje i poznanike, kao i na internet. Formalno obrazovanje, knjige i časopisi manje su zastupljeni izvori informacija. Interesovanje za pohađanje kursa o cvijeću iskazalo je više od polovine ispitanika, što ukazuje na postojanje interesovanja za dodatno obrazovanje u ovoj oblasti. Takođe, rezultati pokazuju da većina ispitanika prilikom kupovine ne obraća posebnu pažnju na porijeklo cvijeća, već prednost daje njegovom izgledu, kvalitetu i cijeni. Proljeće je najzastupljenije godišnje doba za kupovinu, iako dio ispitanika cvijeće kupuje tokom cijele godine. Dobijeni rezultati imaju praktičan značaj za poslovanje u sektoru cvjećarstva. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti kvalitetu, svježini i trajnosti cvijeća, kao i raznovrsnosti asortimana i estetskim preferencijama kupaca. Planiranje ponude u skladu sa sezonskom potražnjom i posebnim prilikama, uz razmatranje mogućnosti dodatne edukacije i boljeg informisanja potrošača, može doprinijeti unapređenju poslovnih aktivnosti. Ipak, navedene preporuke predstavljaju moguće pravce unapređenja poslovanja, a ne neposredno dokazane efekte istraživanja. Pri tumačenju rezultata potrebno je uzeti u obzir da je istraživanje provedeno na uzorku od 200 ispitanika i da je analiza zasnovana na deskriptivnoj statistici. Zbog toga se prvenstveno odnosi na ispitani uzorak i ne mogu se automatski generalizovati na sve potrošače. Takođe, bez dodatnih statističkih analiza nije moguće pouzdano utvrditi uzročno-posljedične veze između pojedinih karakteristika potrošača i njihovih kupovnih odluka. Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da cvijeće i cvjetni aranžmani imaju značajnu estetsku, emocionalnu i simboličku vrijednost za ispitanike. Njihove kupovne navike oblikuju prvenstveno namjena kupovine, kvalitet i izgled proizvoda, kao i lične preferencije. Rezultati pružaju uvid u ponašanje ispitanika i mogu poslužiti kao polazna osnova za dalja istraživanja potrošačkih navika i unapređenje ponude u sektoru cvjećarstva.

LITERATURA

1. AIPH. (2019*). Production and markets – The future of ornamentals. International Association of Horticultural Producers*.
2. Aki, A., & Perosa, J. M. Y. (2002*). Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 8(1/2), 13–23.
3. American Institute of Floral Designers. (2005). *The AIFD guide to floral design: Terms, techniques, and traditions*. Intelvid Group.
4. Anacleto, A., Fujita, E. S., Mendes, L. P., Vieira, R. M., & Pereira, R. T. (2017). *Profile and behavior of elderly flower consumer in Paraná Coast. Ornamental Horticulture*, 23(3), 337–344. https://doi.org/10.14295/oh.v23i3.1029
5. Behe, B. K., Nelson, R. G., Barton, S., Hall, C., Safley, C. D., & Turner, S. (1999). *Consumer preferences for geranium flower color, leaf variegation, and price. HortScience*, 34(4), 740–742.
6. Bingham, A., Curtis, K., & Langford, M. (2025). *Utah farmers market consumer preferences for local cut flowers* [Fact sheet]. Utah State University Extension. https://extension.usu.edu/apec/research/consumer-preferences-for-local-cut-flowers
7. Campbell, J. H., & Campbell, B. L. (2025). *Cut flower purchasing and market segments within the US flower industry.* HortTechnology, 35(3), 286–296. https://doi.org/10.21273/HORTTECH05584-24
8. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2022). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice.* Pearson.
9. Haviland-Jones, J., Rosario, H. H., Wilson, P., & McGuire, T. R. (2005). *An environmental approach to positive emotion: Flowers. Evolutionary Psychology*, 3(1). https://doi.org/10.1177/147470490500300109
10. Hůla, M., & Flegr, J. (2016). *What flowers do we like? The influence of shape and color on the rating of flower beauty*. PeerJ, 4, e2106. https://doi.org/10.7717/peerj.2106
11. Huss, E., Yosef, K. B., & Zaccai, M. (2017). *The meaning of flowers: A cultural and perceptual exploration of ornamental flowers*. The Open Psychology Journal, 10, 140–153.
12. Junqueira, A. H., & Peetz, M. S. (2017). *Brazilian consumption of flowers and ornamental plants: Habits, practices, and trends*. Ornamental Horticulture, 23(2), 178–184. https://doi.org/10.14295/oh.v23i2.1070
13. Kenanoğlu, Z. (2023). *Problems of retailers in the cut flower sector and a proposal for the sustainability of the sector: The case of Turkey. Horticulturae,* 9(8), Article 932. https://doi.org/10.3390/horticulturae9080932
14. Knuth, M., Woods, V., Wu, X., Hall, C., & Palma, M. (2023). *Elements of style in floral arrangements: How discerning are consumers toward floristry design principles and how much are they willing to pay?* HortScience, 58(12), 1560–1567. https://doi.org/10.21273/HORTSCI17273-23
15. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). Marketing 5.0: Technology for humanity. Wiley.
16. Mojet, J., et al. (2016). The emotional influence of flowers on social perception and memory: An exploratory study. Food Quality and Preference, 53, 143–150. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.06.003
17. Paiva, P. D. O., dos Reis, M. V., Sant'Ana, G. S., Bonifácio, F. de L., & Guimarães, P. H. S. (2020). Flower and ornamental plant consumers profile and behavior. Ornamental Horticulture, 26(3), 333–345. https://doi.org/10.1590/2447-536X.v26i3.2158
18. Palmer, S. E., Schloss, K. B., & Sammartino, J. (2013). *Visual aesthetics and human preference*. Annual Review of Psychology, 64, 77–107.
19. Rihn, A. L., Yue, C., Hall, C., & Behe, B. K. (2014). Consumer preferences for longevity information and guarantees on cut flower arrangements. HortScience, 49(6), 769–778.
20. Rombach, M., Widmar, N. O., Byrd, E., & Bitsch, V. (2018a). Do all roses smell equally sweet? Willingness to pay for flower attributes in specialized retail settings by German consumers. Journal of Retailing and Consumer Services, 40, 91–99. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.09.007
21. Rombach, M., Widmar, N., Byrd, E., & Bitsch, V. (2018b). *Understanding preferences of German flower consumers: The desire for sustained beauty.* International Journal of Retail & Distribution Management, 46(6), 560–576. https://doi.org/10.1108/IJRDM-10-2017-0229
22. Solomon, M. R. (2020). *Consumer behavior: Buying, having, and being* (13th ed.). Pearson.
23. Tonsor, G. T. (2011). *Consumer inferences of food safety and quality. European Review of Agricultural Economics*, 38(2), 213–235.
24. Wu, X. (2020). *Developing educational and occupational frameworks in the floral industry and measuring consumer preferences for flower form and species* [Doctoral dissertation, Texas A&M University].
25. Yue, C., & Behe, B. K. (2008). Estimating US consumers' choice of floral retail outlets. HortScience,

43(3), 764–769.
26. Zemach, I., Chang, S., & Teller, D. Y. (2007). *Infant color vision: Prediction of infants' spontaneous color preferences.* Vision Research, 47(10), 1368–1381. https://doi.org/10.1016/j.visres.2006.09.024
27. Zhang, L., Dempsey, N., & Cameron, R. (2023). Flowers – Sunshine for the soul! How does floral colour influence preference, feelings of relaxation and positive up-lift? Urban Forestry & Urban Greening, 79, Article 127795. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127795
28. Zhang, L., Dempsey, N., & Cameron, R. (2024). *„Blossom Buddies" – How do flower colour combinations affect emotional response and influence therapeutic landscape design?* Landscape and Urban Planning, 248, Article 105099. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105099

CONSUMER ATTITUDES TOWARD FLOWERS AND FLORAL ARRANGEMENTS

Authors: ANJA STOJKOVIĆ
Email: anja.stojkovic@student.agro.unibl.org
Mentors: Assist. Prof. Nemanja Jalić, Full Prof. Aleksandar Ostojić
Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

Introduction: Flowers and floral arrangements have aesthetic, emotional, and symbolic value. Consumer purchasing decisions are influenced by various factors, including product quality, freshness, durability, appearance, price, and individual preferences.

The Aim: The aim of this research was to examine consumer attitudes, purchasing habits, and preferences regarding flowers and floral arrangements, as well as to identify the importance of individual factors influencing purchasing decisions.

Material and Methods: The research was conducted from May 8th to 18th, 2026 in Banja Luka, with a sample of 200 respondents. Primary data was collected through an online survey using a structured questionnaire consisting of 22 questions. The collected data was analyzed using descriptive statistical methods.

Results: The most common purchasing motive was buying flowers for special occasions and gifts (58%). Respondents assigned the greatest importance to flower freshness (4.35%) and durability (4.09%), while flower shops were the most frequently used purchasing location. Roses were the most commonly purchased flowers, and red was the most preferred colour. Spring was the most common purchasing season (49%), while 42% of respondents reported purchasing flowers throughout the year. Most respondents (75.5%) believed that flowers have a positive effect on their own mood and the mood of others.

Conclusion: Consumer preferences are primarily shaped by the purpose of purchase, product quality, freshness, durability, and aesthetic characteristics. The results may serve as a basis for adapting product assortments, improving product quality, and developing marketing activities in flower businesses.

Keywords: consumer preferences; flowers; floral arrangements; purchasing habits; consumer behaviour; flower market

https://doi.org/10.63356/stes.bioagro.2026.002 УДК 615.322:582.970.1

KOMPARATIVNA SPEKTROFOTOMETRIJSKA STUDIJA BIOAKTIVNIH JEDINJENJA U RAZLIČITIM MORFOLOŠKIM DIJELOVIMA CRNE ZOVE (*Sambucus nigra* L.)

Autor: JELENA PETRUŠIĆ
e-mail: jelena.petrusic@student.sf.unibl.org
Mentor: prof. dr Željka Marjanović Balaban
Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: Evropska crna zova (*Sambucus nigra* L.) je ljekoviti žbun prepoznatljiv po bijelim cvjetovima i tamnoljubičastim/crnim bobicama. Najvažniju grupu bioaktivnih jedinjenja u zovi čine fenoli koji su prisutni u relativno visokoj koncentraciji i poznati po svojoj antioksidativnoj aktivnosti. Zova se dugo vremena koristi u narodnoj medicini, a posljednjih godina utvrđeno je da ima i antibakterijska, antivirusna, antitumorska i hipoglikemijska svojstva, te da smanjuje koncentraciju tjelesne masti i lipida. Zova se danas prvenstveno koristi u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji.

Cilj: Cilj ove studije bio je određivanje sadržaja proteina, ukupnih fenola i udjela flavonoida u ukupnim fenolima u suvom i zamrznutom biljnom materijalu crne zove.

Materijal i metode: Za potrebe istraživanja korišćeni su cvjetovi i plodovi crne zove. Biljni materijal sakupljen je sa lokaliteta na padinama planine Kozara, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina. Sadržaj proteina, ukupnih fenola i udjela flavonoida u ukupnim fenolima određen je UV-VIS spektrofotometrom.

Rezultati: Vrijednosti za proteine kreću se u granicama od 5,7655 mg/gFW do 155,9551 mg/gDW, a za ukupne fenole od 6,1974 mg/gFW do 72,5925 mg/gDW. Procentualni udio flavonoida se kreće od 71,88% do 90,53%, što potvrđuje snažno biološko dejstvo ispitane sirovine.

Zaključak: Najveći sadržaj proteina utvrđen je u suvom cvijetu zove, a suvi plod je najbogatiji ukupnim fenolima i flavonoidima. Rezultati pokazuju da je zova sa navedenog lokaliteta bogata i proteinima i ukupnim fenolima.

Ključne riječi: *Sambucus nigra* L.; cvijet; plod; proteini; ukupni fenoli

UVOD

Zova (*Sambucus nigra* L.) je samonikli listopadni grm ili manje drvo, koje raste do 5 metara, dok starija stabla mogu dostići visinu i do 10 metara. Grane ove biljke su ispunjene bijelom srži, pa otuda i naziv *Sambucus*, od grčke riječi *sambuke* ili latinske *sambuca*, koja označava flautu izrađenu od grane zove. Cvjetovi su sitni, mliječnobijeli, jakog mirisa, udruženi u cvasti slične štitu kao što je prikazano na Slici br. 1. Plodovi su sitne, zelene, a kada su zreli, tamnoljubičaste bobice, koje sadrže crvenomodri sok (Slika br. 2). Zova cvjeta u periodu od maja do juna mjeseca [1]. Cvjetovi se beru po lijepom vremenu dok nisu potpuno precvjetali, nanižu se na konac i suše na blagom propuhu. S obzirom na to da cvjetovi lako buđaju, potrebno ih je zaštititi od vlage. Zreli plodovi se beru u septembru. Ova vrsta je medonosna, sadrži polen i nektar [2].



Slika br. 1. *Sambuci flos* – cvijet zove
(Foto: Petrušić J, 2026)



Slika br. 2. *Sambuci fructus* – plod zove
(Foto: Petrušić J, 2026)

Taksonomija crne zove :

- Carstvo: *Plantae*
- Razdio: *Tracheophyta*
- Klasa: *Magnoliopsida*
- Red: *Dipsacales*
- Porodica: *Adoxaceae*
- Rod: *Sambucus*
- Vrsta: *Sambucus nigra* L. [1].

Zova danas pripada porodici *Adoxaceae*, što je utvrđeno na osnovu genetičkih eksperimenata, iako se u naučnim radovima i starijoj literaturi može naći i da pripada porodici *Caprifoliaceae* [1].

Narodni naziv *Sambucus nigra* je crna zova ili crna bazga i na prostoru Balkanskog poluostrva ovo je autohtona vrsta [2]. Njen areal je srednjeevropski [3]. Može da raste na nadmorskoj visini i od 1200 metara. Za pogodan rast zove potrebno je plodno humusno i vlažno zemljište bogato azotom, pa se može naći na poljima, u šikarama, na obalama rijeka i u svjetlijim šumama [1].

Cvijet zove posjeduje izražen muskatni miris, a može se jesti sirov ili kuvan. Zovina bobica ima blago kiselkast, kiseo ili malo sladak ukus, u zavisnosti od zrelosti, sa primjesama gorčine i cvjetne note. Treba se konzumirati nakon kuvanja, jer je blago otrovna. Različiti dijelovi biljaka mogu se koristiti za pripremu napitaka, likera i začina za hranu [4]. Najčešće korišćeni dio *Sambucus nigra* je plod, koji se koristi za pravljenje džemova, želea, sokova, sirupa i drugih napitaka (vina) [5]. Cvijeće se može koristiti za pravljenje čajeva i likera. Listovi, korijen, stabljike i (svježa) kora, iako se koriste u nekim kulturama,

smatraju se toksičnim zbog cijanogenih glikozida i alkaloida i ne bi trebalo da se smatraju bezbjednim za pripremu pića i proizvodnju alkohola [6].

Ljekovita svojstva divljih biljaka odavno su poznata čovjeku, a sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja sastavni je dio aktivnosti i izvor prihoda mnogih seoskih domaćinstava, naročito u brdsko-planinskim područjima [2]. Posebno interesovanje kod ljudi oduvijek su pobuđivale biljne vrste sa ljekovitim svojstvima i hranljivom vrijednošću, te su još od nastanka prvih civilizacija ove biljke bile pažljivo odabirane, sakupljane i proučavane. U posljednje vrijeme čovjek se sve više vraća prirodi i alternativnoj medicini pa se interesovanje za ljekovito bilje povećava. Sa aspekta ljekovitosti pojedinih predstavnika biljnog svijeta, od vitalnog značaja su prije svega hemijski aktivne supstance koje su u njima prisutne, a koje uglavnom predstavljaju sekundarne produkte metabolizma. Biljke u svojim vegetativnim (korijen, stablo, list) i reproduktivnim (cvijet, plod, sjeme) organima sadrže najznačajnije sekundarne metabolite [2].

Fitohemijski sastav zove zavisi od različitih faktora, kao što su: vrsta, stepen zrelosti, ekološki i klimatski uslovi, kao i sastav zemljišta na kome biljka raste [1].

Sambucus nigra se vijekovima koristi u medicinske svrhe [1]. Cvjetovi, bobice, listovi i kora su korišteni u različitim tradicionalnim medicinama za ublažavanje bola i liječenje raznih stanja, kao što su respiratorne infekcije, probavni problemi, kožne bolesti i upale. Ovaj širok spektar upotrebe i brojni efekti pripisuju se njegovom bogatom fitohemijskom sastavu, što potvrđuju radovi o biohemijskom sastavu različitih dijelova biljke (cvjetova, bobica i listova) [7–9], mogućim zdravstvenim koristima [10] i potencijalnoj upotrebi u liječenju raznih bolesti [11]. Danas se *Sambucus nigra*, pored povećanog opšteg interesovanja za upotrebu kao funkcionalne hrane, cijeni i u kontekstu upravljanja divljim životinjama i staništima. Za razliku od značajnog napretka napravljenog kod drugih stabala tokom prošlog vijeka, kao što su razvoj podloga, unošenje osobina otpornosti na bolesti i štetočine, poboljšanje kvaliteta plodova i produženje perioda rasta, sistematski napori u oplemenjivanju *Sambucus nigra* su bili vrlo ograničeni, pa se kao prioritet u istraživačkim pravcima predlaže proučavanje potencijala zove u poljoprivredi, njene genetske raznolikosti i oplemenjivanja [12].

MATERIJAL I METODE

Biljni materijal

Sadržaj ukupnih proteina, fenola i flavonoida određivan je u cvijetu (C), plodu (P) i termički tretiranom plodu (PT) evropske crne zove (*Sambucus nigra* L.). Cvijet je ubran u maju mjesecu, a plod u drugoj polovini jula mjeseca 2026. godine na južnim obroncima planine Kozare, u šumovitom predjelu, na nadmorskoj visini od oko 500m, region Velikog Palančišta (Lat. 45.0158, Long. 16.7364), koji se nalazi u sjeverozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine, u sastavu grada Prijedora. Botanička identifikacija vrste potvrđena je korišćenjem florističke literature [13]. Nakon berbe biljni materijal je odmah transportovan u laboratoriju Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci. Jedan dio svježeg biljnog materijala je odmah sprašen tečnim azotom temperature -196°C uz pomoć avana i tučka, kao što je prikazano na Slici br. 3. i čuvan je u aluminijumskim folijama na temperaturi od -20°C do daljih analiza. Drugi dio biljnog materijala je osušen na način da su cvjetovi i plodovi pažljivo odvojeni od debljih zelenih stabljika. Proces sušenja se odvijao na tamnom, uz prisustvo ventilacije, na temperaturi do 30°C za cvijet, a 55°C za plod u trajanju od 48h. Uzorak suvog cvijeta zove prikazan je na Slici br. 4, a suvog ploda na Slici br. 5. Nakon sušenja uzorci su čuvani u tamnim bocama na hladnom do daljih analiza. Dio biljnog materijala ploda zove se, prije navedenog, termički tretirao kuhanjem u ključaloj

vodi u trajanju od 10 minuta sa ciljem potpune inaktivacije toksičnih cijanogenih glikozida. Nakon termičke obrade je odmah hlađen uranjanjem posude u led čime se termički proces trenutno zaustavljao.



Slika br. 3. Sprašivanje biljnog uzorka tečnim azotom (Foto: Petrušić J, 2026)



Slika 4. Uzorak suvog cvijeta *Sambucus nigra* (Foto: Petrušić J, 2026)



Slika br. 5. Uzorak suvog ploda *Sambucus nigra* (Foto: Petrušić J., 2026)

Ukupan sadržaj proteina

Svježi i suvi cvijet zove kao i svježi, suvi i termički tretirani plod zove su korišćeni i za proteinske i za fenolne analize. Proteini su ekstrahovani iz 0,2 gFW/gDW (gram svježe mase/gram suve mase) uzorka korišćenjem 3 mL 0,1 mM natrijum fosfatnog pufera (pH 6,4) koji sadrži 1 mM fenilmetilsulfonil fluorid (PMSF), 0,02% polioksietilen sorbitol estar (TWEEN) i 1% polivinilpirolidon (PVP). Smjesa je centrifugirana (mikrocentrifuga sa hlađenjem LACE-LION, COLO LabExperts, Slovenia, EU) na 10 000 rpm tokom 10 minuta na 8°C. Supernatant koji sadrži rastvorljive proteine prikupljen je za dalju analizu. Ukupan sadržaj proteina je kvantifikovan korišćenjem metode Lowry i sar. (1951) sa govođim serumskim albuminom kao standardom (BSA) [14]. Apsorpcija je mjerena na 550 nm korišćenjem UV-VIS spektrofotometra (ONDA UV-21 spektrofotometar, Giorgio Bormac SRL, Italija) na sobnoj temperaturi, a rezultati su izraženi kao mg/g FW i mg/g DW.

Ukupan sadržaj fenola

Ukupan sadržaj fenola je određen metodom Singleton i Rossi (1965) [15] i Popović i sar. (2020) [16]. Biljno tkivo (0,25 g) je pomiješano sa 2 ml etanola, inkubirano na 37°C tokom 60 minuta (vorteks (standardni laboratorijski vorteks TUBEX-S, COLO LabExperts, Slovenia, EU) svakih 5 minuta tokom 15 sekundi) i centrifugirano (mikrocentrifuga sa hlađenjem LACE-LION, COLO LabExperts, Slovenia, EU) na 10 000 rmp u trajanju od 10 minuta na 8°C. Nakon inkubacije, 100 µL supernatanta je pomiješano sa 450 µL Folin-Čokalteovog reagensa (razblažen destilovanom vodom u odnosu 1:2) i 450 µL 1 M natrijum karbonata. Nakon vorteksiranja tokom 15 sekundi, smjesa je inkubirana 30 minuta na sobnoj temperaturi radi razvoja boje. Apsorbancija je mjerena na 724 nm korišćenjem UV-VIS spektrofotometra (ONDA UV-21 spektrofotometar, Giorgio Bormac SRL, Italija). Ukupan sadržaj fenola je izražen miligramima ekvivalenata galne kiseline (mg GAE) po gramu uzorka (gFW i gDW).

Ukupan sadržaj flavonoida

Ukupan sadržaj flavonoida je određen metodom po Ordonu (2006) [17]. Uzorci se ekstrahuju na identičan način kao i uzorci za određivanje ukupnih fenola. U 1 mL rastvora ekstrakta je dodat 1 mL 2% rastvora $AlCl_3$ i dobro promiješan. Nakon inkubacije u trajanju od 30 minuta na sobnoj temperaturi izmjerena je apsorbanca na 420 nm na UV-VIS spektrofotometru (ONDA UV-21 spektrofotometar, Giorgio Bormac SRL, Italija). Rezultati su izraženi kao flavonoidi ekvivalentni kvercetinu (mg QE) po gramu uzorka (gFW i gDW).

Statistička analiza

Urađena je ANOVA statistička analiza na nivou vjerovatnoće od 0,05. Svi prikazani rezultati su predstavljeni kao srednje vrijednosti tri mjerenja ± SD.

REZULTATI

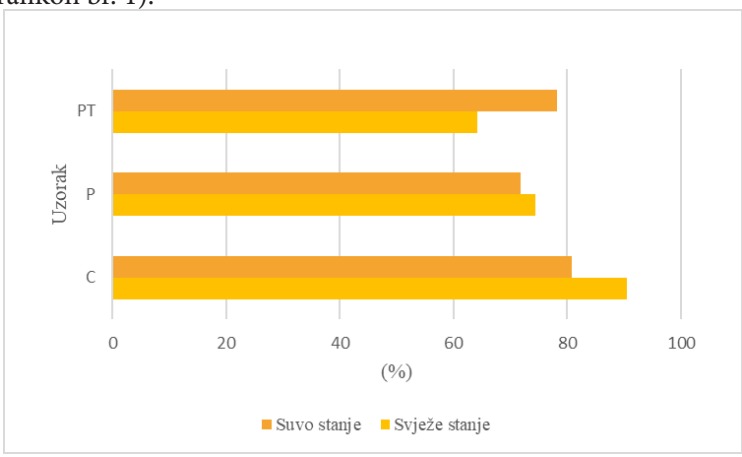
Ukupan sadržaj fenola i flavonoida u cvijetu i plodu zove (*Sambucus nigra* L.) prikazan je u Tabeli br. 1. Hemijskim analizama je dokazano njihovo znatno veće prisustvo u suvom biljnom materijalu u odnosu na svježi. Zabilježen je veći sadržaj i fenola i flavonoida u plodu zove u odnosu na cvijet ispitanog suvog biljnog materijala, dok su kod svježih uzoraka veće vrijednosti i fenola i flavonoida zabilježene u cvijetu zove.

Analizirani uzorak	Sadržaj ukupnih fenola	Literaturni podaci
Svježi cvijet	10,0417 mgGAE/gFW ±0,0660	1021,7mgGAE/100gFW [5] 3702–5333mgGAE/100gFW [18] 510,6mgGAE/kgFW [19] 789,194 mgGAE/100gFW [20]
Suvi cvijet	53,9351 mgGAE/gDW ±0,0360	0,8–2,4mgGAE/gDW [21] 29,3-49,2 mgGAE/gDW [22]

Svježi plod	8,9729 mgGAE/gFW ±0,0327	364–582mgGAE/100gFW [5] 2684–4480mgGAE/100gFW [18] 622–672mgGAE/100gFW [19] 591,597mgGAE/100gFW [20] 958 mgGAE/kgFW [23]
Suvi plod	72,5925 mgGAE/gDW ± 0,0006	43 mgGAE/gDW [24]
Sadržaj ukupnih flavonoida		
Svježi cvijet	9,0911 mgQE/gFW ±0,0016	973,178 mgQE/100g FW [20] 61321,82-85961,64 mg/kgDW metanolnog ekstrakta [25] 34.61 mgRE/g metanolnog ekstrakta [26] 15,7mgQE/ml vodenog ekstrakta svježeg cvijeta [27]
Suvi cvijet	43,5974 mgQE/gDW ±0,0100	23,37mgQE/ml vodenog ekstrakta suvog cvijeta [27] 6,4-18,6mgQE/gDW [22]
Svježi plod	6,6746 mgQE/gFW ±0,0135	502,012 mgQE/100g [20] 16,24 mgRE/g metanolnog ekstrakta [26]
Suvi plod	52,1786 mgQE/gDW ±0,0005	502,012 mgQE/100g [20] 16,24 mgRE/g metanolnog ekstrakta [26] 15 mgRE/gDW [24]

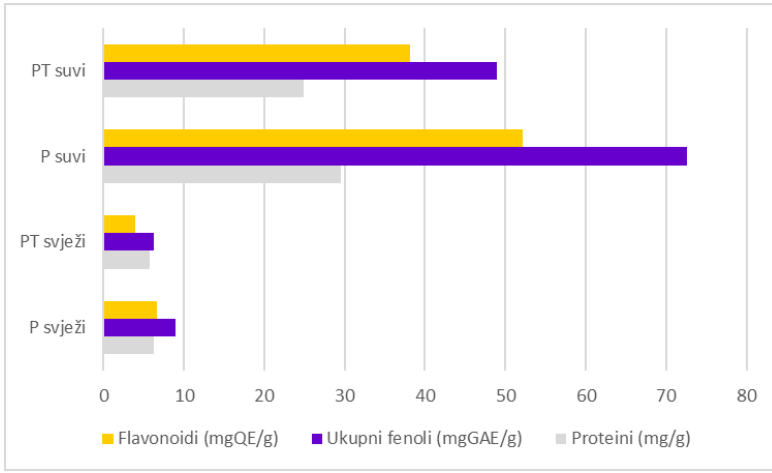
Tabela br. 1. Ukupan sadržaj fenola i flavonoida u cvijetu i plodu zove (*Sambucus nigra* L.)

Flavonoidi, kao sekundarni metaboliti ukupnih fenola, su njihova najbrojnija grupa jedinjenja. U svježim uzorcima su najzastupljeniji u cvijetu sa 90,53% ukupnih fenola, zatim u plodu sa 74,39% i u termički tretiranom plodu zove sa 64,13%, dok su u suvim uzorcima cvijeta, ploda i termički tretiranog ploda te vrijednosti iznosile 80,83%, 71,88% i 78,13% (Grafikon br. 1).



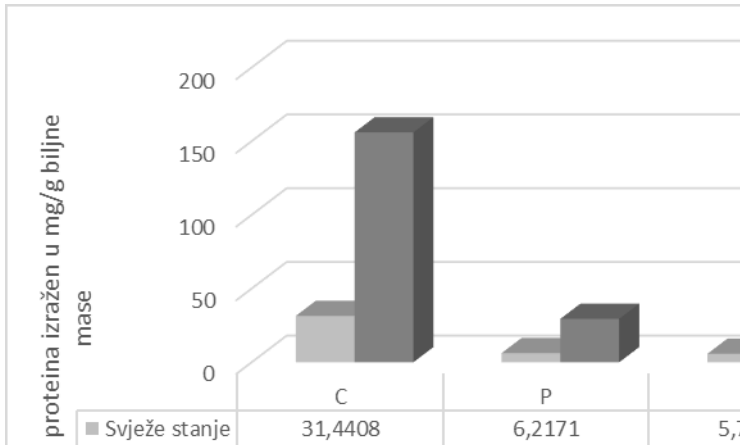
Grafikon br. 1. Procentualni udio flavonoida u ukupnim fenolima

Osim što su bogati fenolima, plodovi zove sadrže i štetne cijanogene glikozide čiji se sadržaj smanjuje procesom termičke obrade. Iz navedenog razloga, analiziran je i termički tretirani plod zove. Sadržaj ukupnih fenola u termički tretiranom suvom plodu je iznosio 48,8980± 0,0099 mgGAE/gDW, dok je u tretiranom svježem plodu iznosio 6,1974±0,0045 mgGAE/gFW. U odnosu na izmjerene vrijednosti ukupnih fenola u termički netretiranom plodu, vrijednosti za ukupne fenole kod suvih tretiranih uzoraka su se smanjile za 32,64%, a kod svježeg ploda zove za 30,93%. Sadržaj ukupnih flavonoida kod termički tretiranog suvog ploda iznosio je 38,2040±0,0036 mgQE/gDW, a kod svježeg 3,9744±0,0101 mgQE/gFW, čime se sadržaj smanjio za 26,78% i 40,45%, respektivno (Grafikon br. 2).



Grafikon br. 2. Uticaj termičke obrade na sadržaj proteina, fenola i flavonoida u plodu zove (*Sambucus nigra* L.)

Sadržaj proteina u različitim dijelovima i oblicima zove prikazan je na Grafikonu br. 3, gdje se može uočiti da je najveća koncentracija proteina zastupljena u cvijetu. Naročito su vidljive drastične razlike u rezultatima koji su dobijeni za suvi cvijet u odnosu na sve ostale uzorke. Naime, sadržaj proteina u suvom cvijetu iznosio je visokih 155,9551 mg/g, dok je u svježem cvijetu ta vrijednost bila 31,4408 mg/g. U termički tretiranom plodu zastupljen je najniži udio proteina. Kod svih analiziranih uzoraka zapažen je trend veće koncentracije proteina u suvom u odnosu na svježi materijal, a sve vrijednosti su izražene u mg/g.



Grafikon br. 3. Sadržaj proteina u različitim dijelovima i oblicima zove (*Sambucus nigra* L.)

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni ANOVA testom, čime je potvrđeno da postoji razlika između različitih uzoraka i tretmana, a ista potvrđena kao značajna korišćenjem Tukey post-hoc testa pomoću Payton softvera, na nivou vjerovatnoće od $p<0,05$.

DISKUSIJA

Sadržaj proteina, ukupnih fenola i udio flavonoida u ukupnim fenolima u cvjetovima i plodovima samonikle crne zove (*Sambucus nigra* L.) određen je UV-VIS spektrofotometrom. Dobijeni rezultati, kao i vrijednosti iz dostupnih literaturnih izvora, detaljno su prikazani u Tabeli br. 1 [5,18–27].

Dobijene vrijednosti pokazuju identične ili približne vrijednosti sadržaja ukupnih fenola u svježem i suvom cvijetu crne zove koje su dobili i drugi autori [5, 20, 22], dok istovremeno rezultati prikazani u nekim radovima [18, 19, 21] pokazuju znatna odstupanja u odnosu na rezultate dobijene u ovoj studiji. Statistički značajna razlika je utvrđena i između srednjih vrijednosti sadržaja ukupnih fenola u uzorcima svježeg cvijeta crne zove, prikupljenim na teritoriji iste države, ali na 17 različitih lokacija [18]. Uzroci raznolikosti svih dobijenih rezultata su genotipska varijabilnost i različiti geografski, klimatski i edafski faktori, kao i specifičnosti prirodnih lokacija na kojima su prikupljani uzorci [18]. Sadržaj ukupnih fenola u suvom cvijetu zove prikupljenom u regiji Rodopa [22] je približan rezultatima ove studije, što se objašnjava sličnim klimatskim i geografskim uslovima. Nadmorska visina i niža temperatura u planinama bi mogle uticati na akumulaciju sekundarnih metabolita u cvjetovima *Sambucus nigra* L, što poboljšava njihov antioksidativni potencijal [22]. Antioksidativna aktivnost značajno zavisi od vrste zemljišta, klime, kao i od toga da li je u pitanju divlja ili kultivisana biljka [16, 21]. Takođe, zavisi i od tehnika analize, uslova rasta i individualnih varijacija analiziranih biljaka. Značajnu ulogu imaju i stepen zrelosti, rukovanje uzorcima nakon skladištenja, kao i tretmani pripreme uzoraka [20].

Sadržaj ukupnih fenola u svježem plodu analizirane biljne sirovine pokazuje iste tendencije kao i sadržaj ukupnih fenola u cvijetu crne zove. Dobijene vrijednosti u ovoj studiji su slične vrijednostima drugih autora [5, 19, 20], veće [23] ili manje [18]. Analizirani suvi plod zove je bogat ukupnim fenolima, a dobijene vrijednosti su veće u odnosu na vrijednosti koje su dobili drugi autori [24], kao i u odnosu na sadržaj ukupnih fenola u analiziranom svježem plodu. Uzrok navedenog mogu biti različite faze zrelosti ploda, budući da je dokazano da zrela zova sadrži manje koncentracije fenola u odnosu na nezrele plodove, što je povezano sa različitim katabolizmom biljnih tkiva. Akumulirane aromatične molekule se razgrađuju sa napredovanjem zrelosti ploda, a proizvodi te razgradnje se uglavnom koriste za sintezu šećera [23]. Cvjetovi *Sambucus nigra* L. sadrže veće količine fenolnih jedinjenja u poređenju sa plodovima ove biljne vrste [28].

Dobijene vrijednosti za sadržaj ukupnih flavonoida u svježem cvijetu pokazuju minimalno odstupanje u odnosu na rezultate drugih autora [20], dok su za analizirani suvi uzorak cvijeta te vrijednosti znatno više u poređenju sa rezultatima drugih autora [22]. Analizom svježeg ploda zove utvrđen je približan, ali ipak nešto veći sadržaj ukupnih flavonoida u odnosu na rezultate drugih autora [20]. Podaci iz drugih istraživanja pokazuju da je akumulacija flavonoida u plodovima uzrokovana stepenom zrelosti ploda. Brojne studije potvrđuju opšti trend da su flavonoidi obično prisutni u većim količinama u nezrelim plodovima i biljnim tkivima [26]. S obzirom na to različito vrijeme prikupljanja analiziranih uzoraka i uzoraka drugih autora [20], navedeno može biti uzrok dobijenih različitih vrijednosti sadržaja ukupnih flavonoida u jedinici analiziranog biljnog materijala.

U ljudskoj prehrani flavonoide nalazimo u podgrupama: flavoni, flavonoli, flavanoli, flavanoni, izoflavoni i antocijani. Zbog svog antioksidativnog djelovanja, pojedinačno ili u kombinaciji, flavonoidi su se pokazali korisnim u prevenciji koronarne bolesti srca,

imaju hepatoprotektivnu, protivupalnu i antikancerogenu aktivnost, dok neki pokazuju potencijalno antivirusno djelovanje. U biljkama flavonoidi pomažu u borbi protiv oksidativnog stresa i djeluju kao regulatori rasta. U farmaceutske svrhe razvija se ekonomična masovna proizvodnja različitih vrsta flavonoida uz pomoć mikrobne biotehnologije [29].

Najveći procentualni udio flavonoida u ukupnim fenolima određen je u svježem i suvom cvijetu crne zove (Grafikon br. 1), morfološkom dijelu analiziranog biljnog uzorka koji je najbogatiji navedenim bioaktivnim jedinjenjima. Zrele bobice zove ne pokazuju značajne akumulacije flavonoidnih jedinjenja, imajući oko polovine svih flavonoida pronađenih u cvjetovima. Cvjetovi zove su klasifikovani kao bogatiji dio ispitane biljne vrste raznim fenolnim jedinjenjima (posebno flavonoidima) [30–31].

Termički tretirani svježi i suvi plod zove imaju niže vrijednosti proteina, ukupnih fenola i flavonoida u odnosu na termički neobrađene uzorke (Grafikon br. 2). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima drugih autora koji su proučavanjem proizvoda od zove utvrdili da svi prerađeni proizvodi imaju manji sadržaj fenola u odnosu na kontrolne bobice, budući da je njihova proizvodnja uključivala termičku obradu. Sadržaj flavonoida opada sa povećanjem temperature i sa dužim trajanjem zagrijavanja, jer termička obrada uništava ćelijske zidove biljaka i oslobađa određena fenolna jedinjenja [23].

Na Grafikonu br. 3. prikazan je sadržaj proteina u analiziranim uzorcima. Veliki sadržaj proteina, ali i ukupnih fenola i flavonoida, u cvijetu zove može se objasniti velikim prisustvom polena [20], jer je cvijet uzorkovan u punoj fazi cvjetanja, na suvom i sunčanom mjestu, u jutarnjim satima, bez prisustva rose, u šumovitom predjelu daleko od saobraćajnica, bez prisustva prašine i drugih zagađivača. Polen divlje ili kultivisane sorte *S. nigra* važan je izvor jedinjenja korisnih za zdravlje, što ukazuje na to da bi mogli biti korisni u sprječavanju bolesti u koje su uključeni slobodni radikali. Takvi proizvodi smanjuju rizik od degenerativnih bolesti smanjenjem oksidativnog stresa i aktivnosti keliranja metala, pored svojih prijavljenih antikancerogenih karakteristika [32].

U dobijenim rezultatima zapažen je trend porasta koncentracija bioaktivnih jedinjenja u suvim uzorcima u odnosu na svježe. Razlog navedenog je što procesom sušenja dolazi do eliminacije vode i koncentrisanja bioaktivnih jedinjenja [33]. Imajući u vidu navedeno, a analizirajući istu masu svježih i suvih biljnih uzoraka, rezultati su pokazali znatno veći sadržaj i proteina i ukupnih fenola i flavonoida prisutnih u jedinici mase suve biljne materije u odnosu na istu masu analiziranog svježeg uzorka.

ZAKLJUČAK

Narodna medicina već hiljadama godina koristi razne divlje i kultivisane biljne vrste za prevenciju i liječenje različitih oboljenja. Među mnogobrojnim biljnim vrstama crna zova (*Sambucus nigra* L.) je pronašla široku primjenu. Za ljekovitost i primjenu cvijeta i ploda zove odgovorna su bioaktivna jedinjenja i njihov antioksidativni i zaštitni potencijal. U brojnim studijama potvrđen je pozitivan uticaj zove kod oboljenja disajnih puteva, kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa, gojaznosti, kao i značajan uticaj na imuni sistem, antivirusno i antibakterijsko dejstvo, te zaštita od UV zračenja.

Brojna istraživanja ukazuju na to da su cvjetovi i plodovi crne zove veoma hranljivi. Prvenstveno se koriste kao hrana i dodaci ishrani, zbog čega je veoma važno poznavati njihov hemijski sastav, odnosno sadržaj jedinjenja kao što su fenoli i flavonoidi. Specifičnost hemijskog sastava plodova zove je i u visokom procentu proteina, u čiji sastav ulaze značajne esencijalne aminokiseline.

Rezultati ove studije dovode do zaključka da je suvi plod *Sambucus nigra* L. najbogatiji ukupnim fenolima, ukupnim flavonoidima i proteinima. Termička obrada ploda smanjuje koncentracije navedenih komponenti, a suvi uzorci cvijeta, ploda i termički tretiranog

ploda crne zove sadrže više ukupnih fenola, flavonoida i proteina u odnosu na svježe analizirane uzorke.

S obzirom na to da je sve veća popularnost prirodne i organske hrane koja doprinosi zdravlju ljudi, može se zaključiti da se ova dragocjena, nedovoljno iskorišćena biljka, kao prirodni sastojak prehrambenih proizvoda uklapa u navedeni trend i da ima dobre izglede da dodatno ojača svoju ulogu korisnog sastojka zdrave ishrane.

LITERATURA

[1] Vujanović, M. (2020): *Hemijski sastav, biološke i funkcionalne karakteristike novih proizvoda od zove.* Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet. Novi Sad.

[2] Vilotić, D., & Šijačić–Nikolić, M. (2023*): Kako oživeti i osnažiti brdsko-planinska područja naše zemlje* – Radovi sa naučnog skupa održanog na Zlatiboru. Akademija inženjerskih nauka Srbije - AINS, Akademska misao. Beograd.

[3] Jokanović D., Desimirović I., & Živanović K., *Taksonomska i fitogeografska analiza lekovitog bilja u okviru šumskog kompleksa hrasta lužnjaka na području Gornjeg Srema*, Topola/Poplar, 2022, 210, 5–14, doi: 10.5937/topola2210005J.

[4] Newman, M., & Kirker, C.L. (2016): *Edible flowers: a global history*. Reaktion Books. London.

[5] Lee J., & Finn C.E., Anthocyanins and other polyphenolics in American elderberry (*Sambucus canadensis*) and European elderberry (*S. nigra*) cultivars, Journal of the Science of Food and Agriculture, 2007, 87, 2665–2675, doi: 10.1002/jsfa.3029.

[6] Donoghue M.J., Eriksson T., Reeves P.A., & Olmstead R.G., Phylogeny and phylogenetic taxonomy of Dipsacales, with special reference to Sinadoxa and Tetradoxa (*Adoxaceae*), Harvard Papers in Botany, 2001, 6(2), 459–479.

[7] Charlebois D., Byers P.L., Finn C.E., Thomas A.L., & Elderberry: *Botany, horticulture, potential, Horticultural Reviews*, 2010, 37, 213–280, doi: 10.1002/9780470543672.ch4.

[8] Domínguez R., Pateiro M., Munekata P.E., Santos López E.M., Rodríguez J.A., Barros L., i dr., *Potential use of elderberry (Sambucus nigra L.) as natural colorant and antioxidant in the food industry, Foods*, 2021, 10(11), 2713, doi: 10.3390/foods10112713.

[9] Vujanović M.D., Đurović S.D., & Radojković M.M., *Chemical composition of essential oils of elderberry* (*Sambucus nigra* L.) flowers and fruits, Acta periodica technologica, 2021, 52, 229–237, doi: 10.2298/APT2152229V.

[10] Liu D., He X.-Q., Wu D.-T., Li H.-B., Feng Y.-B., Zou L., i dr., Elderberry (*Sambucus nigra L.*): *Bioactive compounds, health functions, and applications, Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2022, 70(14), 4202–4220, doi: 10.1021/acs.jafc.2c00010.

[11] Wieland L.S., Piechotta V., Feinberg T., Ludeman E., Hutton B., Kanji S., i dr., *Elderberry for prevention and treatment of viral respiratory illnesses: a systematic review*, BMC Complementary Medicine and Therapies, 2021, 21(1), 112, doi: 10.1186/s12906-021-03283-5.

[12] Corrado G., Basile B., Mataffo A., Yousefi S., Salami S.A., Perrone A., i dr., *Cultivation, phytochemistry, health claims, and genetic diversity of Sambucus nigra, a versatile plant with many beneficial properties*, Horticulturae, 2023, 9(4), 488, doi: 10.3390/horticulturae9040488.

[13] Nikolić, T. (2020*): Flora Croatica 3 – Vaskularna flora Republike Hrvatske*. Alfa d.d. Zagreb.

[14] Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., & Randall R.J., *Protein measurement with the Folin phenol reagent*, Journal of Biological Chemistry, 1951, 193(1), 256–275, doi: 10.1016/S0021-9258(19)52451-6.

[15] Singleton V.L., Rossi J.A., Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic–phosphotungstic acid reagents, American Journal of Enology and Viticulture, 1965, 16, 144–158, doi: 10.5344/ajev.1965.16.3.144.

[16] Popović, B., Štajner, D., Ždero Pavlović, R., Blagojević, B., & Mićić, N. (2020*): Praktikum iz hemije sa teorijskim osnovama*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.

[17] Ordoñez A.A.L., Gomez J.D., Vattuone M.A., & Isla M.I., Antioxidant activities of *Sechium edule* (Jacq.) Swartz extracts, Food Chemistry, 2006, 97(3), 452–458, doi: 10.1016/j.foodchem.2005.05.024.

[18] Kołodziej B., & Drożdżal K., Właściwości przeciwutleniające kwiatów i owoców bzu czarnego pozyskiwanego ze stanu naturalnego, Żywność Nauka Technologia Jakość, 2011, 4(77), 36–44, doi: 10.15193/

zntj/2011/77/036-044.
[19] Pliszka B., Waźbińska J., Puczel U., & Huszcza-Ciołkowska G., Biologicznie czynne związki polifenolowe zawarte w owocach różnych odmian hodowlanych i dziko rosnących ekosystemów bzu czarnego, Inżynieria Ekologiczna, 2005, 12, 303–304.
[20] Marțiș Petruț G.S., Mureșan V., Marc Vlaic R.M., Mureșan C.C., Pop C.R., Buzgău G., i dr., The physicochemical and antioxidant properties of *Sambucus nigra* L. and *Sambucus nigra Haschberg* during growth phases: from buds to ripening, Antioxidants, 2021, 10(7), 1093, doi: 10.3390/antiox10071093.
[21] Choi E.J., Park J.B., Yoon K.D., & Bae S.K., Evaluation of the in vitro/in vivo potential of five berries (bilberry, blueberry, cranberry, elderberry and raspberry ketones) commonly used as a herbal supplements to inhibit uridine diphospho-glucuronosyltransferase, Food and Chemical Toxicology, 2014, 72, 13–9, doi: 10.1016/j.fct.2014.06.020.
[22] Gentscheva G., Milkova-Tomova I., Nikolova K., Buhalova D., Andonova V., Gugleva V., i dr., Antioxidant activity and chemical characteristics of *Sambucus nigra* L. blossom from different regions in Bulgaria, Horticulturae, 2022, 8(4), 309, doi: 10.3390/horticulturae8040309
[23] Šenica M., Štampar F., Veberić R., Mikulić-Petkovšek M., Processed elderberry (*Sambucus nigra* L.) products: A beneficial or harmful food alternative?, LWT - Food Science and Technology, 2016, 72, 182–188, doi: 10.1016/j.lwt.2016.04.056.
[24] Goud N.S., & Prasad G., Antioxidant, antimicrobial activity and total phenol and flavonoids analysis of *Sambucus nigra* (elderberry), International Journal of Current Pharmaceutical Research, 2020, 12(1), 35–37, doi: 10.22159/ijcpr.2020v12i1.36829.
[25] Qazimi B., Petreska Stanoeva J., Cvetanovska M., Geskovski N., Dragusha S., Koraqi H., i dr., Phenolic compound composition of *Sambucus nigra* L. wild-growing plants from Kosovo, Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences, 2024, 20(6), 380–389, doi: 10.4274/tjps.galenos.2023.60562.
[26] Tsanova-Savova S., Paneva-Dimitrova S., Simeonova L., Lulcheva I., & Koleva P., Polyphenol profile of flowers, fruits and food supplements of *Sambucus Nigra*, Acta prosperitatis, 2025, 16(1), 156–164, doi: 10.2478/acpro-2025-0013.
[27] Milkova-Tomova I., Kazakova Z., Buhalova D., Gentscheva G., Nikolova K., & Minkova S., Antioxidant properties and antibacterial activity of water extracts from *Sambucus nigra* L. under different conditions, Folia Medica, 2023, 65(2), 295–300, doi: 10.3897/folmed.65.e79094.
[28] Dawidowicz A.L., Wianowska D., & Baraniak B., The antioxidant properties of alcoholic extracts from *Sambucus nigra* L. (antioxidant properties of extracts), LWT - Food Science and Technology, 2006, 39(3), 308–315, doi: 10.1016/j.lwt.2005.01.005.
[29] Campos, M.R.S. (2019): Bioactive compounds: health benefits and potential applications. Woodhead Publishing. Cambridge.
[30] Młynarczyk K., Walkowiak-Tomczak D., & Łysiak G.P., Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. as a functional ingredient for food and pharmaceutical industry, Journal of Functional Foods, 2018, 40, 377–390, doi: 10.1016/j.jff.2017.11.025.
[31] Sidor A., Gramza-Michałowska A., Advanced research on the antioxidant and health benefit of elderberry (*Sambucus nigra*) in food – a review, Journal of Functional Foods, 2015, 18, 941–958, doi: 10.1016/j.jff.2014.07.012.
[32] Ungur R.A., Buzatu R., Lăcătuș R., Purdoiu R.C., Smaranda M.G., Codea R., i dr., Evaluation of the nephroprotective effect of *Sambucus Nigra* total extract in a rat experimental model of gentamicine nephrotoxicity, Revista de Chimie, 2019, 70(6), 1971–1974, doi: 10.37358/RC.19.6.7256.
[33] Silva J.S., Ortiz D.W., Garcia L.G.C., Asquieri E.R., Becker F.S., & Damiani C., *Effect of drying on nutritional composition, antioxidant capacity and bioactive compounds of fruits co-products*, Food Science and Technology, 2020, 40(4), 810–816, doi: 10.1590/fst.21419.

COMPARATIVE SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN DIFFERENT MORPHOLOGICAL PARTS OF BLACK ELDERBERRY (*Sambucus nigra* L.)

Authors: JELENA PETRUŠIĆ
Email: jelena.petrusic@student.sf.unibl.org
Mentor: Full Prof. dr Željka Marjanović Balaban
Faculty of Forestry, University of Banja Luka

Introduction: European black elderberry (*Sambucus nigra* L.) is a medicinal shrub recognizable by its white flowers and dark purple/black berries. The most important group of bioactive compounds in black elderberry consists of phenols, which are present in a relatively high concentration and are known for their antioxidant activity. Black elderberry has been used in folk medicine for a long time and in recent years it has been found to have antibacterial, antiviral, antitumor and hypoglycemic characteristics and to reduce the concentration of body fat and lipids. Today, it is primarily used in the food and pharmaceutical industries.

The Aim: The purpose of this study was to determine the content of proteins, total phenols and the proportion of flavonoids in total phenols in dry and frozen plant material of black elderberry.

Material and Methods: For the purposes of the research, the flowers and fruits of the black elderberry were used. The plant material was collected from the locality on the slopes of Kozara Mountain, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. The content of protein, total phenols and the proportion of flavonoids in total phenols was determined with a UV-VIS spectrophotometer.

Results: Values for proteins range from 5.7655 mg/gFW to 155.9551 mg/gDW and for polyphenols from 6.1974 mg/gFW to 72.5925 mg/gDW. The percentage of flavonoids ranges from 71.88% to 90.53%, which confirms the strong biological effect of the tested raw material.

Conclusion: The highest protein content was determined in the dry flower of the black elderberry and the dry fruit is the richest in total phenols and flavonoids. The results show that black elderberry from the mentioned locality is rich in both proteins and total phenols.

Keywords: *Sambucus nigra* L.; flower; fruit; proteins; total phenols

APSTRAKTI

УДК 634.11:664.8.037(497.6)

DINAMIKA VEGETATIVNOG RASTA I RAZVOJA PLODA JABUKE SORTE ZLATNI DELIŠES U ZAVISNOSTI OD UZGOJNOG OBLIKA

Autor: JOVANA KOSIĆ
e-mail: jovana.kosic@student.agro.unibl.org
Mentor: prof. dr Miljan Cvetković
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: Savremena proizvodnja jabuke sve više je usmjerena ka primjeni višeosovinskih i dvodimenzionalnih uzgojnih oblika, koji omogućavaju formiranje uskih i dobro osvijetljenih rodnih zidova.

Cilj: Cilj istraživanja bilo je utvrđivanje uticaja uzgojnih oblika UFO i BI-AXE na dinamiku vegetativnog rasta i porasta ploda sorte jabuke zlatni delišes, u poređenju sa standardnim uzgojnim oblikom vitko vreteno.

Materijal i metode: Istraživanje je sprovedeno u zasadu na Eksperimentalno edukativnom centru Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, podignutom 2023. godine, sortom zlatni delišes, klonom „reinders", na vegetativnoj podlozi M9 i razmaku sadnje 3,0 × 1,6 m. Praćena su tri uzgojna oblika: UFO (Upright Fruiting Offshoot), BI-AXE i vitko vreteno kao kontrola. Dužina jednogodišnjih prirasta i prečnik plodova mjereni su sukcesivno, u 15 ponavljanja, u periodu od 8. maja do 2. septembra 2026. godine.

Rezultati: Pri prvom mjerenju prosječan prečnik ploda iznosio je 15,3 mm kod vitkog vretena i UFO, odnosno 17,1 mm kod BI-AXE. Pred berbu najveći prosječan prečnik ploda zabilježen je kod UFO (80,1 mm), zatim BI-AXE (78,8 mm), dok je kod vitkog vretena iznosio 71,5 mm. Prosječna dužina jednogodišnjih prirasta bila je najmanja kod vitkog vretena (20,8 cm), zatim kod UFO (24,5 cm), a najveća kod BI-AXE (30,1 cm). Intenzivan vegetativni rast odvijao se do juna, nakon čega je uslijedilo izraženo usporavanje, dok se porast prečnika ploda nastavio tokom čitave vegetacije, uz blaže usporavanje neposredno pred berbu.

Zaključak: Rezultati pokazuju različitu dinamiku vegetativnog rasta i porasta ploda u zavisnosti od uzgojnog oblika. UFO i BI-AXE ostvarili su veći prečnik ploda od vitkog vretena, dok je BI-AXE imao najizraženiji vegetativni rast. Arhitektura stabla značajna je za ravnotežu rasta i roda, ističući potencijal višeosovinskih i dvodimenzionalnih uzgojnih oblika u intenzivnim zasadima jabuke. Dalja istraživanja analiziraće prinose po jedinici površine i kvalitet ploda za sveobuhvatnu procjenu uticaja ispitivanih uzgojnih oblika na karakteristike ove sorte.

Ključne riječi: zlatni delišes; uzgojni oblici; vitko vreteno; UFO, BI-AXE; dinamika rasta; vegetativni rast; prečnik ploda

DYNAMICS OF VEGETATIVE GROWTH AND FRUIT DEVELOPMENT OF THE 'GOLDEN DELICIOUS' APPLE CULTIVAR DEPENDING ON THE TRAINING SYSTEM

Author: JOVANA KOSIĆ
e-mail: jovana.kosic@student.agro.unibl.org
Mentor: Full Prof. Miljan Cvetković
Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

Introduction: Modern apple production is increasingly oriented towards multi-axis and two-dimensional training systems that enable the development of narrow, well-exposed fruiting walls.

The Aim: This study evaluated the effects of UFO and BI-AXE training systems, compared with the standard slender spindle system, on the dynamics of vegetative growth and fruit development of 'Golden Delicious' apples.

Material and Methods: The study was conducted at the Experimental Education Centre of the Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, in an orchard established in 2023 with the 'Golden Delicious Reinders' clone grafted on the M9 rootstock, at a planting distance of 3.0 × 1.6 m. Three training systems were evaluated: UFO (Upright Fruiting Offshoot), BI-AXE, with slender spindle as the control. One-year shoot length and fruit diameter were measured successively in 15 replications throughout the growing season, from May 8th to September 2nd, 2026.

Results: At first measurement, mean fruit diameter was 15.3 mm in slender spindle and UFO, and 17.1 mm in BI-AXE. Before harvest, the largest mean fruit diameter was recorded in UFO (80.1 mm), followed by BI-AXE (78.8 mm), while slender spindle had a mean fruit diameter of 71.5 mm. Mean one-year shoot length was lowest in slender spindle (20.8 cm), slightly higher in UFO (24.5 cm), and highest in BI-AXE (30.1 cm). Vegetative growth was most intensive until June, after which it slowed considerably, whereas fruit diameter continued to increase throughout the growing season, with a slight reduction in growth rate immediately before harvest.

Conclusion: Results show distinct growth and fruit dynamics among training systems. UFO and BI-AXE achieved larger final fruit diameters than slender spindle, with BI-AXE showing the most vigorous vegetative growth. Tree architecture clearly balances growth and fruiting, highlighting 2D and multi-axis systems' potential. Future research will analyze yield and quality to fully evaluate performance.

Keywords: Golden Delicious; training systems; slender spindle; UFO; BI-AXE; growth dynamics; vegetative growth; fruit diameter.

УДК 632.95.024:543.2/.9

UTICAJ PH VREDNOSTI VODE NA STABILNOST PESTICIDA: OD PRIPREME DO PRIMENE

Autor: NIKOLINA SIMIĆ
e-mail: simicnikolina740@gmail.com
Mentori: prof. dr Dragana Šunjka, dr Aleksandra Šušnjar
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Srbija

Uvod: Efikasnost pesticida ne zavisi samo od izbora aktivne supstance i doze, već i od osobina vode u kojoj se priprema radna tečnost. Iako se voda smatra jednostavnim nosačem pesticida, njene fizičko-hemijske karakteristike, naročito pH vrednost, mogu uticati na stabilnost aktivnih supstanci i na sastav/svojstva radne tečnosti. Promene koje nastaju između pripreme i primene mogu dovesti do razgradnje aktivne supstance i smanjenja efikasnosti tretmana. Zbog toga kvalitet vode predstavlja važan, a često zanemaren faktor uspešne i racionalne primene sredstava za zaštitu bilja (SZB).

Cilj: Polazeći od navedenog, cilj ovog istraživanja je ispitivanje uticaja različitih pH vrednosti vode na stabilnost aktivnih supstanci acetamiprid, azoksistrobin i nikosulfuron, s obzirom na njihovu primenu u savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji i pripadnost različitim grupama SZB.

Materijal i metode: Stabilnost radnih tečnosti na bazi acetamiprida, azoksistrobina i nikosulfurona ispitivana je u dejonizovanoj vodi različitih pH vrednosti (3, 7 i 10), kao i u česmenskoj, bunarskoj i kanalskoj vodi tokom 48 sati. Sadržaj aktivnih supstanci određen je primenom HPLC-DAD metode.

Rezultati: Rezultati su pokazali da stabilnost ispitivanih aktivnih supstanci zavisi od pH vrednosti, vremena stajanja i vrste vode, pri čemu su uočene značajne razlike u njihovom ponašanju. Acetamiprid je bio najstabilniji pri pH 7, dok je najveći gubitak zabeležen pri pH 10. Azoksistrobin je pokazao složeniju dinamiku, sa najvećim gubitkom pri pH 7, dok je nikosulfuron bio najstabilniji u alkalnoj sredini, a najmanje stabilan pri pH 3. U ispitivanim prirodnim vodama utvrđene su razlike u stabilnosti pojedinih aktivnih supstanci, posebno kod acetamiprida i azoksistrobina, dok su promene kod nikosulfurona bile zanemarive.

Zaključak: Na osnovu rezultata može se zaključiti da pH vrednost, vreme stajanja i karakteristike vode značajno utiču na stabilnost pesticida u radnim tečnostima. Zbog toga je važno koristiti odgovarajući kvalitet vode i radne tečnosti primeniti što kraće nakon pripreme, kako bi se očuvala stabilnost aktivne supstance i efikasnost tretmana.

Ključne reči: pH vrednost; voda; stabilnost; radna tečnost; pesticidi

INFLUENCE OF WATER PH VALUE ON PESTICIDE STABILITY: FROM PREPARATION TO APPLICATION

Author: NIKOLINA SIMIĆ
e-mail: simicnikolina740@gmail.com
Mentor: prof. dr Dragana Šunjka, dr Aleksandra Šušnjar
Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia

Introduction: Pesticide efficacy depends not only on the active substance and its dose, but also on water quality, particularly its pH. Changes in pH can affect active substance stability between preparation and application, potentially reducing treatment efficacy. Therefore, water quality is an important factor in the effective use of plant protection products.

The Aim: The aim of this research is to evaluate the influence of different pH values of water on the stability of the active substances acetamiprid, azoxystrobin and nicosulfuron, while considering their application in contemporary agriculture and belonging to different groups of PPPs.

Material and methods: The stability of working solutions based on acetamiprid, azoxystrobin and nicosulfuron were tested in deionized water of different pH values (3, 7 and 10), as well as in tap, well and canal water, for 48 hours. The content of active substances was determined using the HPLC-DAD method.

Results: The results showed that the stability depends on the pH value and standing time and type of water. Significant differences in behavior were observed. Acetamiprid was the most stable at pH 7, while the greatest decrease was at pH 10. Azoxystrobin showed more complex dynamics, with the greatest loss at pH 7, while nicosulfuron was stable in an alkaline environment, and the least stable at pH 3. In the natural waters, differences were found in the acetamiprid and azoxystrobin, while changes in nicosulfuron were negligible.

Conclusion: It can be concluded that the pH value, standing time and water characteristics significantly influence the stability of pesticides in working solutions. Therefore, it is important to use water of appropriate quality and apply the working solution as soon as possible after preparation, in order to preserve the stability of the active substance and the efficacy of the treatment.

Keywords: pH value; water; stability; working solution; pesticides

УДК 631.4:630*95(497.6)

OSOBINE ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA ODJELJENJA 51/2 U PRIVREDNOJ JEDINICI „GOZNA“

Autori: ILIJA ČIGOJA, Dejan Mićanović
E-mail: ilija.cigoja@sf.unibl.org
Mentor: Prof. dr Marijana Kapović Solomun
Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: Formiranje zemljišta uslovljeno je međusobnim odnosom nekoliko pedogenetičkih faktora, kao što su: matični supstrat, reljef, vegetacija, klimatske karakteristike i čovjek. Poznavanje rasprostranjenosti pojedinih tipova zemljišta u šumskih ekosistemima predstavlja osnovu za definisanje mjera gazdovanja i upravljanja, kako šumskim, tako i edafskim pokrivačem.

Cilj: Cilj istraživanja je da se prikaže zastupljenost pojedinih tipova zemljišta u odjeljenju 51/2 i da se prouče fizičke i hemijske osobine.

Materijal i metode: Terenska istraživanja i prikupljanje podataka obavljeni su u toku jula mjeseca 2025. godine na području privredne jedinice „Gozna”, u odjeljenju 51/2. Poslije rekognosciranja terena izvršen je izbor mjesta za otvaranje osnovnih pedoloških profila. Otvorena su ukupno tri pedološka profila, izvršeno je detaljno proučavanje morfologije uz izdvajanje genetičkih horizonata. Iz svih profila po horizontima uzeti su uzroci zemljišta u narušenom stanju za laboratorijsko proučvanje fizičkih i hemijskih osobina.

Rezultati: Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju da su u navedenom odjeljenju zastupljena dva tipa zemljišta: pseudoglej (oznaka profila 1/25) i distrični kambisol (profili: 2/25 i 3/25). Fizičke osobine pseudogleja ukazuju na dominaciju gline u Eg horizontu, čiji sadržaj je 71,50%. Sadržaj humusa u A horizontu je 4,0%, što ukazuje da je zemljište dosta humusno. Prema reakciji zemljišnog rastvora profil 1/25 je vrlo jako kiseo (pH=4.77). Profili 2/25 i 3/25 pripadaju tipu distični kambisol, teksturno su ilovače. Reakcija zemljišnog rastvora u H2O oba profila je vrlo jako kisela (pH=4,69 i 4,64).

Zaključak: Na osnovu terenskih i laboratorijskih istraživanja može se zaključiti da zemljišni pokrivač odjeljenja 51/2 u privrednoj jedinici „Gozna” karakteriše tipološka diferenciranost, pri čemu su utvrđeni pseudoglej i distrični kambisol. Analizirane fizičke i hemijske osobine potvrđuju značajan uticaj pedogenetičkih procesa i ekoloških uslova na formiranje i razvoj zemljišta. Dobijeni rezultati predstavljaju važnu osnovu za procjenu proizvodnog potencijala i ekološke funkcionalnosti zemljišta, kao i za definisanje adekvatnih mjera gazdovanja šumskim ekosistemima.

Ključne riječi: zemljište; pseudoglej; distrični kambisol; Gozna

PROPERTIES OF FOREST SOILS IN COMPARTMENT 51/2 OF THE "GOZNA" FOREST MANAGEMENT UNIT

Authors: ILIJA ČIGOJA, DEJAN MIĆANOVIĆ
E-mail: ilija.cigoja@sf.unibl.org
Mentor: Prof. dr Marijana Kapović Solomun
Faculty of Forestry University of Banja Luka

Introduction: Soil formation is governed by the interactions among several pedogenetic factors, including parent material, relief, vegetation, climate conditions, and human activity. Knowledge of the distribution of individual soil types within forest ecosystems provides the basis for defining appropriate management practices for both forest stands and soil resources.

Objective: The aim of this study is to present the distribution of individual soil types in compartment 51/2 and to investigate their physical and chemical properties.

Materials and Methods: Field investigations and data collection were carried out in July 2025 in the "Gozna" forest management unit, within compartment 51/2. Following a preliminary field survey, suitable locations for the excavation of primary soil profiles were selected. A total of three soil profiles were excavated, and their morphological characteristics were thoroughly examined, with individual genetic horizons identified. Soil samples, of all profiles, in a disturbed state were collected from each horizon for laboratory analyses of their physical and chemical properties.

Results: The research findings indicate the presence of two soil types within the investigated compartment: pseudogley (profile 1/25) and dystric cambisol (profiles 2/25 and 3/25). The physical properties of pseudogley indicate clay dominance in the Eg horizon, with a clay content of 71.50%. The humus content in the A horizon is 4.0%, indicating a relatively high humus content. Based on soil reaction, profile 1/25 is classified as very strongly acidic (pH = 4.77). Profiles 2/25 and 3/25 belong to the dystric cambisol soil type and have loamy textures. The soil reaction measured in H_2O in both profiles is extremely acidic (pH = 4.69 and 4.64, respectively).

Conclusion: Based on field investigations and laboratory analyses, it can be concluded that the soil cover of compartment 51/2 within the "Gozna" forest management unit is characterized by typological diversity, with pseudogley and dystric cambisol identified. The physical and chemical properties analyzed confirm the significant influence of pedogenetic processes and ecological conditions on soil formation and development. The results obtained provide an important basis for assessing the production potential and ecological functionality of soils, as well as for defining appropriate forest ecosystem management practices.

Keywords: soil; pseudogley; dystric cambiso; Gozna

УДК 630*95:630*114(497.7)

LINKING PHYSICAL SOIL ATTRIBUTES AND NUTRIENT STATUS IN AN URBAN FOREST: A MULTIVARIATE ASSESSMENT

Authors: JANKULOVSKA ANA, Smilkovski Gjorgji, Jovcheski Kiril, Toskovski Nikola
e-mail: ana.jankulovska@students.fznh.ukim.edu.mk
Mentor: Prof. Mile Markoski, PhD
Department of Soil Sciences, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje. Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Republic of North Macedonia

Introduction: Physical soil characteristics and chemical attributes jointly influence nutrient retention and soil function. Understanding their relationships is particularly important in urban forest ecosystems characterized by heterogeneous soil conditions.

The aim: This study aims to examine how soil texture and related physical characteristics are associated with nutrient status in Gazi Baba Forest Park, Skopje, North Macedonia.

Material and Methods: The assessment was based on an existing dataset of 22 surface soil samples collected in 2022. Particle-size fractions, bulk density, hygroscopic moisture, soil reaction, absorption capacity and nutrient-related indicators were evaluated using principal component analysis (PCA) and hierarchical clustering.

Results: The first two PCA dimensions explained 28.5% and 14.5% of the total variability, respectively (43.0% combined). The biplot indicated contrasting contributions of sandy fractions and finer-textured soil characteristics associated with nutrient retention. Hierarchical clustering grouped clay, hygroscopic moisture, adsorption capacity, humus and potassium within a common major group, whereas sand fractions and bulk density formed a separate cluster. Calcium, magnesium and carbonate content were also closely grouped. Clustering of the 22 sampling locations identified two broad groups, with further subdivisions reflecting heterogeneous physicochemical profiles.

Conclusions: The findings highlight the importance of interpreting soil texture, adsorption-related properties and nutrient indicators jointly rather than independently. This multivariate assessment provides a complementary perspective on existing soil measurements and may support the selection of relevant indicators for future monitoring of urban forest soils.

Keywords: urban forest soils; soil texture; nutrient status; adsorption capacity; principal component analysis; hierarchical clustering.

POVEZANOST FIZIČKIH SVOJSTAVA ZEMLJIŠTA I STATUSA HRANLJIVIH MATERIJA U URBANOJ ŠUMI: MULTIVARIJANTNA ANALIZA

Autori: JANKULOVSKA ANA, Smilkovski Đorđi, Jovčeski Kiril, Toskovski Nikola
e-mail: ana.jankulovska@students.fznh.ukim.edu.mk
Mentor: prof. dr Mile Markoski
Katedra za pedologiju, Fakultet za poljoprivredne nauke i hranu – Skoplje
Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij" u Skoplju, Republika Severna Makedonija

Uvod: Fizička i hemijska svojstva zemljišta zajednički utiču na zadržavanje hranljivih materija i funkcionisanje zemljišta. Razumevanje njihovih međusobnih odnosa posebno je značajno u urbanim šumskim ekosistemima koje karakterišu heterogeni zemljišni uslovi.

Cilj: Cilj istraživanja bio je da se ispita povezanost teksture i drugih fizičkih svojstava zemljišta sa statusom hranljivih materija u Park-šumi Gazi Baba u Skoplju, Severna Makedonija.

Materijal i metode: Istraživanje je zasnovano na postojećem skupu podataka za 22 površinska uzorka zemljišta prikupljena 2022. godine. Granulometrijski sastav, zapreminska masa, higroskopna vlaga, reakcija zemljišta, adsorpcioni kapacitet i pokazatelji statusa hranljivih materija analizirani su primenom analize glavnih komponenti (PCA) i hijerarhijske klaster analize.

Rezultati: Prve dve PCA dimenzije objasnile su 28,5% i 14,5% ukupne varijabilnosti, odnosno zajedno 43,0%. Biplot je ukazao na različite doprinose peskovitih frakcija i finijih zemljišnih frakcija povezanih sa zadržavanjem hranljivih materija. Hijerarhijska klaster analiza grupisala je glinu, higroskopnu vlagu, adsorpcioni kapacitet, humus i kalijum u okviru jedne glavne grupe, dok su frakcije peska i zapreminska masa činile zaseban klaster. Kalcijum, magnezijum i karbonati takođe su bili blisko grupisani. Grupisanjem 22 mesta uzorkovanja izdvojene su dve šire grupe, uz dodatne podele koje ukazuju na heterogene fizičko-hemijske profile zemljišta.

Zaključci: Rezultati ukazuju na značaj zajedničkog tumačenja teksture, adsorpcionih svojstava i pokazatelja statusa hranljivih materija, umesto njihovog pojedinačnog razmatranja. Ova multivarijantna analiza pruža dopunski uvid u postojeće podatke i može doprineti izboru relevantnih pokazatelja za buduće praćenje stanja zemljišta u urbanim šumskim ekosistemima.

Ključne reči: zemljišta urbanih šuma; tekstura zemljišta; status hranljivih materija; adsorpcioni kapacitet; analiza glavnih komponenti; hijerarhijska klaster analiza

УДК 547.915:663.97.051.8(497.7)

CAFFEINE CONSUMPTION AMONG YOUNG PEOPLE AGED 12–30 IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA

Authors: VANJA TOŠIĆ, Valerija Chavleska
e-mail: vale.cavleska@gmail.com
Mentor: Assoc. Prof. Frosina Babanovska – Milenkovska, PhD. Department of processing fruit and vegetable
Food Institute, Faculty of Agricultural Sciences and Food, Unversity Ss. Cyril and Methodius, Skopje, North Macedonia

Introduction: Caffeine is a widely consumed psychoactive substance found in coffee, tea, cocoa, cola-type beverages and energy drinks.

The Aim: To assess caffeine consumption habits among people aged 12–30 in North Macedonia, age- and gender-related differences, and awareness of potential health effects.

Material and Methods: An anonymous online questionnaire with 36 questions was completed by 500 respondents. Associations of consumption habits with age and gender were analyzed statistically.

Results: The largest group was aged 16–18 (30.4%; n = 152). Coffee was consumed at least three times weekly by 51.0% and daily or more often by 36.0% of respondents. Cola-type beverages were also common, whereas energy drinks were consumed less often. Sports drinks were analyzed separately, without assuming that all contain caffeine. One serving per day was the most frequently reported quantity of coffee and tea. Age was significantly associated with consumption frequency of coffee, energy drinks, sports drinks, cola-type beverages and cocoa ($p < 0.05$). Caffeine was considered potentially harmful by 67% of respondents; 82% believed it could cause dependence and 72% supported better education. Palpitations, insomnia and tremors were reported after consumption, but causality was not established.

Conclusion: Consumption habits varied by age. Education about caffeine intake and possible risks is needed.

Keywords: caffeine; caffeinated beverages; consumption habits; young people; health awareness.

KONZUMACIJA KOFEINA MEĐU MLADIMA UZRASTA OD 12 DO 30 GODINA U REPUBLICI SEVERNOJ MAKEDONIJI

Autor: VANJA TOŠIĆ, Valerija Chavleska
e-mail: vale.cavleska@gmail.com
Mentor: assoc. prof. Frosina Babanovska – Milenkovska, PhD. Odsek za preradu voća i povrća
Institut za hranu, Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij", Skoplje, Severna Makedonija

Uvod: Kofein je široko rasprostranjena psihoaktivna supstanca prisutna u kafi, čaju, kakau, napicima tipa Coca Cole i energetskim napicima.

Cilj: Ispitati navike konzumiranja kofeina među mladima uzrasta od 12 do 30 godina u Severnoj Makedoniji, razlike prema uzrastu i polu i svest o zdravstvenim efektima.

Materijal i metode: Anonimni onlajn upitnik sa 36 pitanja popunilo je 500 ispitanika. Statistički je analizirana povezanost navika konzumiranja sa uzrastom i polom.

Rezultati: Najbrojniji su bili ispitanici uzrasta 16–18 godina (30,4%; n = 152). Kafu je najmanje tri puta nedeljno pilo 51,0%, a svakodnevno ili češće 36,0% ispitanika. Česti su bili i napici tipa Coca Cole; energetski napici konzumirani su ređe. Sportski napici analizirani su zasebno, bez pretpostavke da svi sadrže kofein. Jedna porcija dnevno bila je najčešća prijavljena količina kafe i čaja. Uzrast je bio značajno povezan sa učestalošću konzumiranja kafe, energetskih i sportskih napitaka, napitaka tipa Coca Cole i kakaoa ($p < 0,05$). Kofein je potencijalno štetnim smatralo 67% ispitanika, 82% verovalo je da može izazvati zavisnost, a 72% podržalo je bolju edukaciju. Prijavljeni su lupanje srca, nesanica i drhtavica nakon konzumiranja, bez utvrđivanja uzročne povezanosti.

Zaključak: Navike konzumiranja razlikuju se prema uzrastu. Potrebna je edukacija mladih o unosu kofeina i mogućim rizicima.

Ključne riječi: kofein; napici sa kofeinom; navike konzumiranja; mladi; zdravstvena svest

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

63(082)

НАУЧНО-стручни скуп Студенти у сусрет науци - StES (19 ; 2026 ; Бања Лука)
Biotehničke i poljoprivredne nauke : zbornik radova / 19. Naučno-stručni skup Studenti u susret nauci - StES 2026, Banja Luka = Biotechnical and Agricultural Sciences : proceedings / 19th scientific conference Students encountering science - StES 2026 ; [urednik Sanja Tovarlaža]. - Banja Luka : Univerzitet u Banjoj Luci : Studentski parlament Univerziteta, 2026 (Banja Luka : Mikro print). - 51 стр. : илустр. ; 25 cm. - (Biotehničke i poljoprivredne nauke, ISSN 2637-1936, ISSN 2637-1979)

Dostupno i na:
https://stes.blupress.unibl.org/index.php/agro/issue/view/7/9. - Тираж 25. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-99997-45-57-4

COBISS.RS-ID 145052929