

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

18. Naučno-stručni skup
Studenti u susret nauci – StES 2025

ZBORNIK RADOVA

Biotehničke i poljoprivredne nauke

18th scientific conference
Students encountering science – StES 2025

PROCEEDINGS

Biotechnical and Agricultural Sciences

Banja Luka
2025.

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

Za izdavača:
Prof. dr Aleksandar Ostojić
Valentina Knežević

Urednik/ci:
Sanja Tovarlaža

Lektor za srpski jezik:
Aleksandra Savić

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 Željko Vaško, prof. dr Gordana Rokvić Knežić, prof. dr Tatjana Jovanović-Cvetković,
prof. dr Aleksandar Savić, prof. dr Svjetlana Zeljković, dr Jelena Davidović Gidas

SADRŽAJ

RADOVI:

SANJA TOVARLAŽA, Ema Jovičić, Đorđe Vojnović, KVANTITATIVNA ANALIZA PROIZVODA SA ZAŠTIĆENIM OZNAKAMA PORIJEKLA: PROSTORNA, VREMENSKA I STRUKTURNA PERSPEKTIVA.....	7
--	---

APSTRAKTI:

DAVID DUCANOVIĆ, MIKROPROPAGACIJA PRINOVA KROMPIRA SA LOKALITETA GLAMOČ (GLAMOČKI KROMPIR) U BANCİ GENA REPUBLIKE SRPSKE.....	19
MAGDALINA MIHAJLOVSKA, INFLUENCE OF DIFFERENT MACERATION APPROACHES AND DURATIONS ON PHENOLIC CONTENT IN PINELA WINES.....	21
TARA SENIČIĆ, Diana Alexandra Martin Rojas, EFFECTS OF MACERATION AND FERMENTATION ON AROMATIC PROFILE OF ZELEN WINES.....	23

RADOVI

KVANTITATIVNA ANALIZA PROIZVODA SA ZAŠTIĆENIM OZNAKAMA PORIJEKLA: PROSTORNA, VREMENSKA I STRUKTURNA PERSPEKTIVA

Autor: SANJA TOVARLAŽA, Ema Jovičić, Dorđe Vojnović

e-mail: tovarlazasanja1306@gmail.com

Mentor: doc. dr Nemanja Jalić, prof. dr Aleksandar Ostojić

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: U Evropskoj uniji i drugim razvijenim tržištima sistemi zaštite porijekla poljoprivrednih proizvoda su široko zastupljeni u praksi, dok se na prostoru Zapadnog Balkana ovakav koncept nalazi još uvijek u ranoj fazi razvoja. Zaštićene oznake porijekla služe kao pravni i tržišni mehanizam kojim se naglašavaju posebne karakteristike proizvoda koje su neraskidivo povezane sa geografskim područjem iz kojeg potiču, uključujući tradiciju, znanje i prirodne uslove tog regiona.

Cilj: Primarni cilj ovog istraživanja je kvantitativna analiza proizvoda sa zaštićenim oznakama porijekla u Evropi prema godinama, državama i kategorijama.

Materijal i metode: Podaci korišteni u istraživanju su preuzeti sa stranice eAmbrosia, koja predstavlja onlajn bazu podataka poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, vina i jakih alkoholnih pića koji su registrovani i zaštićeni širom svijeta i omogućava direktan pristup informacijama o svim registrovanim geografskim oznakama, uključujući pravne akte o zaštiti i specifikacije proizvoda. Podaci su analizirani radi identifikovanja obrazaca, regionalnih razlika i potencijalnog rasta interesa za geografske oznake, koristeći deskriptivne statističke metode.

Rezultati: Rezultati ukazuju na značajne razlike među državama, sa naglašenim prisustvom određenih kategorija u pojedinim regijama. Dominantne godine u posmatranom periodu istraživanja po broju novoregistrovanih proizvoda su 1996. godina za obje grupe zaštićenih oznaka porijekla, kao i 2021. godina za zaštićene oznake geografskog porijekla. Države sa najvećim brojem zaštićenih proizvoda su Italija, Francuska i Španija za obje grupe zaštićenih oznaka porijekla. Ova dominacija navedenih mediteranskih država može se objasniti njihovom bogatom tradicijom proizvodnje specifičnih regionalnih proizvoda i dugogodišnjom kulturom zaštite lokalnih prehrambenih specijaliteta. Najzastupljenije kategorije proizvoda koje su zaštićene oznakama su sirevi (Zaštićena oznaka porijekla) te voće, povrće i žitarice – svježe i prerađene (Zaštićena oznaka geografskog porijekla).

Zaključak: Ova analiza pruža osnovu za dalje istraživanje uticaja geografske zaštite na ekonomski razvoj, promociju kulturne baštine i očuvanje tradicionalne proizvodnje

Ključne riječi: Zaštićena oznaka porijekla; zaštićena oznaka geografskog porijekla; eAmbrosia; poljoprivredno-prehrambeni proizvodi.

UVOD

U savremenom globalnom tržištu pitanje porijekla prehrambenih proizvoda postaje sve značajnije, kako za potrošače tako i za proizvođače. Označavanje prehrambenih proizvoda mora zadovoljiti dva zahtjeva: omogućiti identifikaciju proizvoda i predstavljati simbol i garanciju određenog kvaliteta [4]. Postoji niz međunarodnih konvencija i multilateralnih sporazuma kojima se reguliše zaštita geografskog porijekla, od kojih je najznačajnija Urugvajska runda pregovora, tokom koje je osnovan sistem zaštite oznaka geografskog porijekla [7]. Dok su u Evropskoj uniji i drugim razvijenim tržištima sistemi

zaštite porijekla široko primijenjeni, na prostoru Zapadnog Balkana ovaj koncept je još u fazi razvoja, što pruža priliku za istraživanje njegovog potencijala i izazova u domaćem kontekstu. Zaštićene oznake porijekla predstavljaju pravni i tržišni mehanizam kojim se ističu posebne osobine proizvoda povezane sa geografskim područjem iz kojeg potiču, uključujući tradiciju, znanje i prirodne uslove tog regiona. Ove oznake ne samo da garantuju kvalitet i autentičnost već doprinose i održivom razvoju lokalnih zajednica, očuvanju kulturnog nasljeđa i unapređenju konkurentnosti domaćih proizvoda.

Sistem geografskih oznaka porijekla predstavlja glavni mehanizam politike Evropske unije kojim se nastoji povećati tržišna vrijednost prehrambenih proizvoda koji potiču iz jasno definisanih geografskih područja [1]. Zaštita i označavanje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda na razvijenim tržištima kao što je Evropska unija ima veoma značajnu ulogu. Međutim, na području Bosne i Hercegovine, ali i u pojedinim zemljama okruženja, može se reći da su zaštita i označavanje proizvoda sa zaštićenim oznakama porijekla na samom početku. Kroz označavanje i sprovođenje pravne zaštite pojedinih oznaka želi se istaći posebnost, kvalitet, porijeklo i druge osobine proizvoda koji se stavljaju na tržište, kako bi se potrošaču olakšao izbor određenih proizvoda. Kod poljoprivrednih proizvoda to znači vezivanje procesa proizvodnje i posebnosti proizvoda sa određenim područjem ili regionom [5]. Takođe, potrošači žele hranu koja je sigurna i dokazanog kvaliteta, te EU konstantno radi na sigurnosti hrane kroz politiku kvaliteta, žele da budu upoznati sa proizvodom i vrijednostima koje unapređuju proizvodni proces. Potrošači su za hranu sa zaštićenim oznakama porijekla spremni platiti višu cijenu od proizvoda koji ih nemaju [8]. Tako je u cilju zaštite potrošača, ali i proizvođača, EU kreirala propise za dobijanje oznaka kvaliteta, između ostalih, kroz oznake geografskog porijekla i organsku oznaku [5]. Neki sistemi omogućavaju označavanje porijekla kao posebnu osobinu, kao što su oznake kvaliteta i porijekla područja, skraćeno nazvane i geografske oznake. Ispitivanje stručnjaka jasno je pokazalo da geografske oznake imaju najveći značaj kada se razmatra *status quo* oznake [3]. Razlikujemo dvije vrste oznaka porijekla koje su prikazane na Slikama 1 i 2.

Poljoprivredna i prehrambena politika kvaliteta Evropske unije (EU) predstavlja kamen-temeljac u nastojanjima Unije da očuva jedinstvene regionalne prehrambene tradi-



Slika 1. Zaštićena oznaka porijekla (ZOP) = Protected designation of origin (PDO) [11]



Slika 2. Zaštićena oznaka geografskog porijekla (ZOGP) = Protected geographical indication (PGI) [11]

Izvor: Obrada autora na bazi eAmbrosia podataka

cije, uz istovremeno podsticanje poljoprivredne raznolikosti i jačanje povjerenja potrošača [9]. Ove oznake štite prehrambene proizvode, ali se razlikuju po sljedećim kriterijumima: ZOP oznaka je vezana za određenu regiju gdje se svi koraci proizvodnje odvijaju, te je veza sa geografskim područjem jaka zbog specifičnosti sirovina i načina izrade (npr. feta sir – Grčka). Kod ZOGP je dovoljno da se jedan korak proizvodnje odijeva na specifičnom geografskom području, te je veza s istim područjem slabija jer sastojci mogu doći iz razli-

čitih regiona, a proizvod se opet povezuje s tim područjem (npr. sremska kobasica – sa ZOGP oznakom). Postoje određene prednosti i nedostaci koje donose ove oznake. Prednosti su pročišćavanje tržišta, jer ove oznake istiskuju sa tržišta proizvode koji nezasluženo uzurpiraju ime teritorije. Takođe, ove oznake garantuju kupcu sigurnost da dati proizvod potiče sa određene geografske teritorije, a, ukoliko se radi o dugom lancu distribucije, predstavljaju dodatnu sigurnost. Pored toga, sa ovim oznakama je lakše osvajati nova tržišta jer same za sebe predstavljaju garanciju višeg kvaliteta. Međutim, postoje i nedostaci, kao što je isključivanje proizvođača koji, iako imaju proizvodne tehnologije koje odgovaraju pravilniku proizvodnje datog proizvoda, nisu u stanju da podnesu dodatne troškove koje sa sobom nosi sertifikacija proizvoda, što za posledicu ima njihovo isključenje iz tržišta baziranog na dugom lancu distribucije. Takođe, ove oznake podrazumijevaju homogenizaciju proizvodnog procesa, što povećava međusobnu zavisnost proizvođača i dovodi do nemogućnosti samostalnog odlučivanja o sopstvenoj proizvodnji, što može izazvati negativne tenzije među njima [6]. Osim navedenih prednosti, proizvodi koji su zaštićeni oznakama imaju važnu društvenu ulogu jer predstavljaju značajan dio kulture, identiteta i nasljeđa, čuvaju pejzaž i doprinose razvoju i održivosti ruralnih područja, štiteći ih od depopulacije [10].

MATERIJALI I METODE

Rad se zasniva na analizi sekundarnih podataka prikupljenih sa platforme eAmbrosia, koja predstavlja javnu bazu podataka o zaštićenim geografskim oznakama, oznakama kvaliteta i organskim proizvodima, kao i na komparativnoj analizi zakonodavnih okvira i praksi u zemljama regiona, Evropske unije ali i ostatka svijeta. eAmbrosia je zvanični registar naziva poljoprivrednih proizvoda, vina i jakih alkoholnih pića proizvoda iz Evropske unije, ali i proizvoda čije porijeklo nije iz EU, pod uslovom da njihova zemlja porijekla ima bilateralni ili regionalni sporazum sa EU, koji uključuje uzajamnu zaštitu takvih naziva. Omogućava direktan pristup informacijama o svim registrovanim geografskim oznakama, uključujući pravne akte o zaštiti i specifikacije proizvoda. Takođe prikazuje ključne datume i poveznice za prijave i objave prije nego što geografske oznake budu registrovane [2].

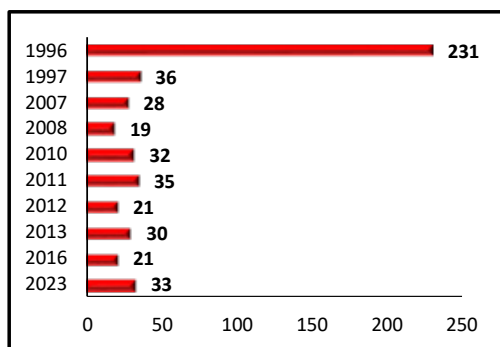
Prikupljeni podaci su interpretirani kroz deskriptivne statističke metode, kako bi se ukazalo na ključne aspekte i izazove u oblasti zaštite porijekla. Pored toga, u radu su korišćeni drugi izvori sekundarnih podataka, kao i literaturni izvori. Podaci su za deset godina u kojima je registrovan najveći broj proizvoda sa zaštićenim oznakama porijekla (ZOP) i geografskog porijekla (ZOGP), pri čemu su godine odabrane i grupisane prema broju novih registracija. Period istraživanja u ovom radu je od 1991. do aprila 2025. godine.

REZULTATI I DISKUSIJA

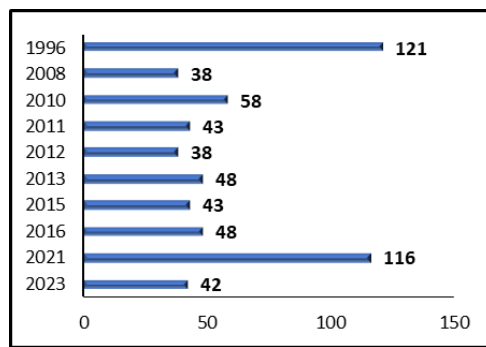
U ovom radu obrađene su tri grupe podataka koje se odnose na proizvode sa zaštićenom oznakom porijekla (ZOP) i zaštićenom oznakom geografskog porijekla (ZOGP). Prva grupa obuhvata pregled ukupnog broja proizvoda sa ZOP i ZOGP po godinama. Druga grupa prikazuje raspored tih proizvoda po državama, dok se treća odnosi na raspodjelu po kategorijama proizvoda. Analiza je fokusirana na deset najrepresenzativnijih godina – to jest na one godine u kojima je zabilježen najveći broj registrovanih oznaka, pri čemu su podaci sortirani i grupisani radi preglednosti i jasnije interpretacije. Ukupan broj proizvoda sa zaštićenim oznakama porijekla iznosi 1736, od čega je 733 sa zaštićenom oznakom porijekla (ZOP), a 1003 sa zaštićenom oznakom geografskog porijekla (ZOGP).

Grafikoni 1 i 2 prikazuju broj registrovanih proizvoda sa ZOP i ZOGP oznakama, poređanih prema opadajućem nizu za deset godina sa najvećim brojem registracija u periodu

od 1991. do 2025. godine. Grafikon 1 prikazuje 486 ZOP oznaka od ukupno 733 (66,30%), dok Grafikon 2 prikazuje 595 ZOGP oznaka od ukupno 1003 (59,32%). Za obje kategorije proizvoda, godina sa najvećim brojem registrovanih oznaka je 1996. U toj godini registrovano je ukupno 352 proizvoda sa ZOP i ZOGP oznakama. Kada je riječ o najmanjem broju registrovanih proizvoda, za ZOP oznake to je 2008. godina sa 19 registracija, dok se za ZOGP oznake najmanje registracija bilježi u godinama 2008. i 2012, sa po 38 proizvoda. Ukupan broj novoregistrovanih proizvoda sa ZOP i ZOGP oznakama tokom analiziranog perioda (1991–2025) pokazuje pad, pri čemu je u posljednjoj prikazanoj godini, 2023, registrovano ukupno 75 proizvoda. Ukupan broj ZOP i ZOGP oznaka za deset država sa najvećim brojem registrovanih proizvoda u periodu od 1991. do aprila 2025. godine iznosi 1430. Najveći broj oznaka registrovan je u Italiji, sa ukupno 324 registrovana proizvoda, dok je najmanji broj u okviru ove grupe zemalja evidentiran u Poljskoj, sa 35 proizvoda.



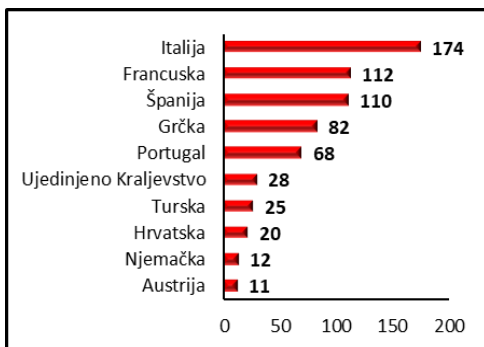
Grafikon 1. Broj registrovanih proizvoda sa ZOP oznakom, hronološki poredan za deset godina sa najvećim brojem registracija.



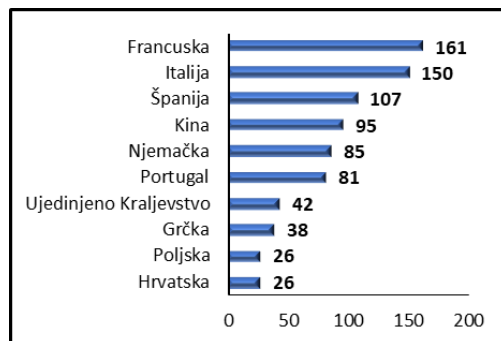
Grafikon 2. Broj registrovanih proizvoda sa ZOGP oznakom, hronološki poredan za deset godina sa najvećim brojem registracija.

Izvor: Obrada autora na bazi eAmbrosia podataka

Grafikon 3 prikazuje broj proizvoda sa ZOP oznakom po državama, s fokusom na deset zemalja koje imaju najveći broj registrovanih oznaka. U ovih deset država registrovano je ukupno 642 ZOP proizvoda, što čini 87,58% od ukupno 733 registrovana ZOP proizvoda u periodu od 1991. do 2025. godine. Slično tome, Grafikon 4 prikazuje raspodjelu proizvoda sa ZOGP oznakom, gdje deset vodećih država bilježe ukupno 811 od ukupno 1003 registrovana proizvoda, što predstavlja 80,85%. U posmatranom periodu, od 1991. do 2025. godine, ukupan broj registrovanih proizvoda po kategorijama je 1685, što čini 97,06% od ukupnog broja registrovanih ZOP i ZOGP proizvoda s fokusom na deset najzastupljenijih kategorija.



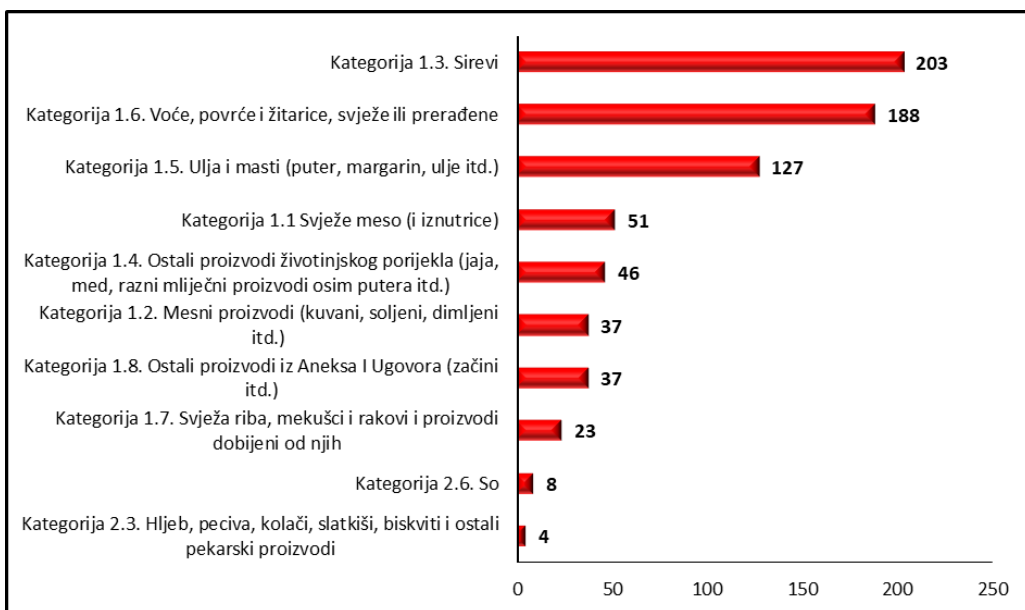
Grafikon 3. Broj proizvoda sa ZOP oznakom prikazan po državama, s fokusom na deset zemalja sa najvećim brojem registrovanih oznaka.



Grafikon 4. Broj proizvoda sa ZOGP oznakom prikazan po državama, s fokusom na deset zemalja sa najvećim brojem registrovanih oznaka.

Izvor: Obrada autora na bazi eAmbrosia podataka

Kada se posmatraju zasebno, Grafikon 5 prikazuje distribuciju ZOP proizvoda po kategorijama, gdje deset najzastupljenijih kategorija obuhvata ukupno 724 proizvoda, što čini približno 98,7% od ukupno 733 ZOP oznake. S druge strane, Grafikon 6 prikazuje podatke za ZOGP oznake, pri čemu deset najzastupljenijih kategorija sadrži ukupno 969 proizvoda, što predstavlja oko 96,61% od ukupno 1003 ZOGP oznake.

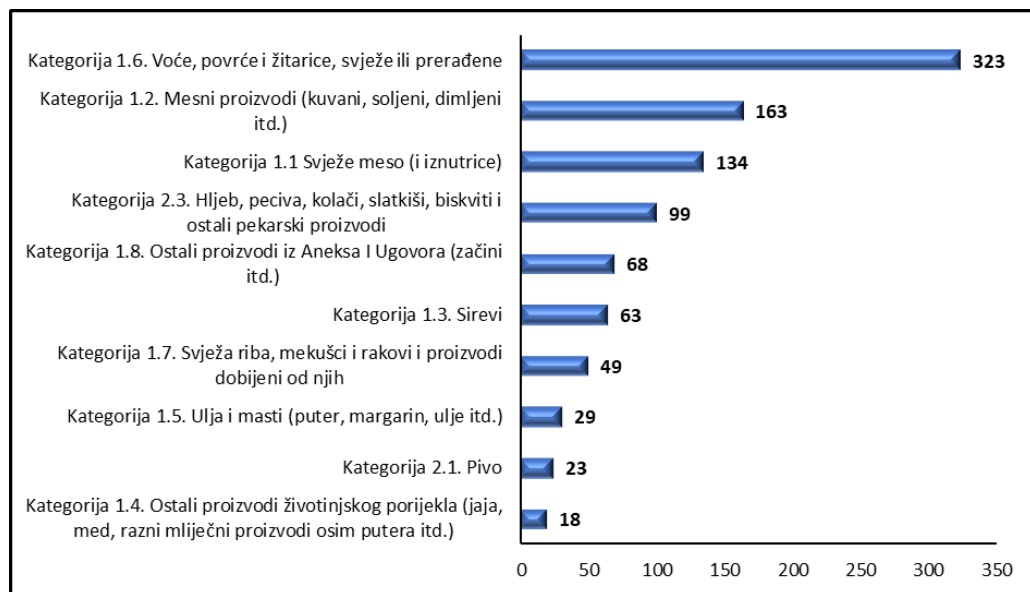


Grafikon 5. Broj registrovanih ZOP proizvoda po kategorijama, s fokusom na deset najzastupljenijih kategorija.

Izvor: Obrada autora na bazi eAmbrosia podataka

U kategoriji sireva Francuska i Italija dijele prvo mjesto sa najvećim brojem registrovanih proizvoda (obje navedene zemlje po 56 registrovanih sireva). Francuska ima 46 proizvoda sa ZOP, a 10 proizvoda sa ZOGP. Italija ima 53 proizvoda sa ZOP, a 3 proizvoda sa ZOGP. Na trećem mjestu je Španija sa 31 registrovanim sirom, od toga je 27 proizvoda sa ZOP, a 4 proizvoda sa ZOGP. Proizvodnja veoma uspješnih mediteranskih ZOP pro-

izvoda — posebno sireva — orijentisana je ka masovnim tržištima i globalnom izvozu [1]. Ti sirevi sa ZOP oznakom ostvaruju visoke godišnje količine proizvodnje: na primjer, oko 200.000 tona *Grana Padano* [12], 120.000 tona *Feta* [13], te 70.000 tona *Comté* [14] proizvodi se svake godine. Takođe, u kategoriji voća, povrća i žitarica predvodi Italija sa 126 proizvoda, od kojih je čak 87 zaštićeno ZOGP, dok je preostalih 39 proizvoda zaštićeno ZOP. Nakon Italije, Španija je zaštitila 68 proizvoda, od kojih je 40 zaštićeno ZOGP, a 28 proizvoda ZOP. Na trećem mjestu sada je Francuska sa ukupno 64 proizvoda, od kojih je 41 proizvod zaštićen ZOGP, dok je preostalih 23 proizvoda zaštićeno ZOP.



Grafikon 6. Broj registrovanih ZOGP proizvoda po kategorijama, s fokusom na deset najzastupljenijih kategorija.

Izvor: Obrada autora na bazi eAmbrosia podataka

ZAKLJUČAK

Analizom je obuhvaćeno ukupno 1736 proizvoda sa zaštićenim oznakama, od čega 733 sa oznakom porijekla (ZOP) i 1003 sa geografskom oznakom (ZOGP) registrovanih u periodu od 1991. do aprila 2025. godine. Analiza je obuhvatila vremensku dinamiku registracija te raspodjelu proizvoda po državama i po kategorijama. Podaci su analizirani kroz tri aspekta: vremenski raspored registracija, raspodjela po državama i po kategorijama proizvoda. Izdvojene su godine sa najviše registracija, kako bi se istakli najizraženiji trendovi i obrasci zaštite.

Najveći broj ZOP proizvoda registrovan je 1996. godine (231 proizvod), nakon čega slijedi pad u narednih devet godina, s maksimalno 36 registracija godišnje. Sličan trend uočen je i kod ZOGP proizvoda, sa vrhuncem takođe 1996. godine (121 proizvod) i smanjenjem broja registracija tokom narednih godina. Ipak, 2021. bilježi nagli porast ZOGP registracija (116 proizvoda), što se može dovesti u vezu s povećanim interesovanjem potrošača za lokalne i tradicionalne proizvode tokom pandemije COVID-19, kada su sigurnost, porijeklo i kvalitet hrane dobili dodatni značaj.

Italija je vodeća država po broju proizvoda sa zaštićenom oznakom porijekla (ZOP), sa ukupno 174 registrovana proizvoda, dok Francuska zauzima drugo mjesto sa 112 pro-

izvoda. Sa druge strane, kod proizvoda sa Zaštićenom oznakom geografskog porijekla (ZOGP), Francuska prednjači sa 161 proizvodom, a Italija je blizu sa 150. Ova dominacija Italije i Francuske može se objasniti njihovom bogatom tradicijom proizvodnje specifičnih regionalnih proizvoda i dugogodišnjom kulturom zaštite lokalnih prehrambenih specijaliteta, kao i veličinom tih država.

Kategorija sa najvećim brojem registrovanih proizvoda sa zaštićenom oznakom porijekla (ZOP) su sirevi, sa ukupno 203 proizvoda. Sirevi su i simbolično ali i tržišno najprepoznatljiviji segment ZOP proizvoda (npr. *Feta*, *Parmigiano Reggiano*, *Roquefort*). S druge strane, kod proizvoda sa zaštićenom oznakom geografskog porijekla (ZOGP), najzastupljenija je kategorija voća, povrća i žitarica, svježih ili prerađenih, sa 323 proizvoda. Ovo je zanimljivo jer potvrđuje narativ „stroge zaštite porijekla” (ZOP – mliječni proizvodi) i „fleksibilnije oznake” (ZOGP – široki spektar biljne hrane).

Deset najzastupljenijih kategorija pokrivaju čak 98,7% svih ZOP oznaka, slično je i kod ZOGP (96,61%). Dakle, samo mali broj kategorija (od ukupno 27 kategorija u koje su razvrstani poljoprivredno-prehrambeni proizvodi) „nosi” skoro cijele sisteme ZOP i ZOGP zaštite. To govori da se zaštita proizvoda fokusira na određene tradicionalne i „klasične” proizvode (mliječni proizvodi, meso, voće i povrće).

Posebno treba izdvojiti da kategorija voća, povrća i žitarica, kao i kategorije mesnih proizvoda i svježeg mesa apsolutno dominiraju među ZOGP proizvodima, te da to odražava specifičnu tradiciju evropske hrane gdje biljni proizvodi (povrtarske, ratarske i voćarske kulture) i mesne prerađevine nose glavni identitet zaštite geografskog porijekla.

Zaštićene oznake porijekla igraju višestruku ulogu u savremenom društvu i ekonomiji. Prije svega one služe kao sredstvo za očuvanje autentičnosti i kvaliteta tradicionalnih proizvoda, čime se štiti kulturno i gastronomsko nasljeđe određenih regija. Pored toga, zaštita proizvoda doprinosi prepoznatljivosti i konkurentnosti samih proizvoda na tržištu, jer potrošačima nude garanciju o porijeklu, načinu proizvodnje i specifičnim karakteristikama. S ekonomske strane, zaštićene oznake podstiču lokalni razvoj, jer omogućavaju proizvođačima da ostvare veću dodatnu vrijednost, zadrže kontrolu nad tržištem i ostvare stabilniji prihod. Njihova uloga postaje sve važnija u kontekstu održive proizvodnje i promocije lokalnog identiteta u globalizovanom tržištu.

Dobijeni rezultati mogu poslužiti kao smjernica za razvoj sistema zaštite geografskog porijekla u Bosni i Hercegovini, gdje je ovaj koncept još uvijek u početnoj fazi. Veće korištenje zaštićenih oznaka moglo bi doprinijeti jačanju konkurentnosti domaćih proizvoda, očuvanju tradicionalne proizvodnje i razvoju ruralnih područja.

LITERATURA

1. Flinzberger L., Zinngrebe Y., Bugalho MN., Plieninger T. EU-wide mapping of 'Protected Designations of Origin' food products (PDOs) reveals correlations with social-ecological landscape values. *Agronomy for Sustainable Development*, 2022, 42(43), doi:10.1007/s13593-022-00778-4
2. European Commission. eAmbrosia: the EU geographical indications register [Internet]. Brussels: EC; [citirano 2025 Apr 6]. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/agriculture/eambrosia/geographical-indications-register/>
3. Hermanowski R., Liebl B., Wirz A., Klingmann P., Mäder R., Busch C., Gider D., Hamm U., Janssen M., Kilian D., Korn A. Regionalfenster (Regional window). Frankfurt am Main: Forschungsinstitut für biologischen Landbau; Witzenhausen: Universität Kassel, FG Agrar und Lebensmittelmarketing, 2014.
4. Leko-Šimić M. (2002). Marketing hrane. Ekonomski fakultet. Osijek.
5. Ostojić A., Jalić N., Vekić M. (2024). Označavanje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. *Agroekonomski aspekti održivog razvoja poljoprivrede*. Monografija LVIII: 433–505. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske. Banja Luka
6. Samardžić S. (2012). Tipični hercegovački proizvod Sir iz mlijeka u funkciji ruralnog razvoja Hercegovine

- ine [doktorska disertacija]. Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni fakultet. Banja Luka.
7. Samardžić S., Ivanković M., Bajramović S., Ostojić A., Sarić Z., Popović-Vranješ A. Tipični proizvodi kao predmet intelektualnog vlasništva kroz istorijski i geografski pregled. *Agroznanje*, 2013, 14(3):397–409.
 8. Ghidotti M., Papoci S., Respaldiza A., Emteborg H., Ulberth F., Guntiñas MB. Use of energy dispersive X-ray fluorescence to authenticate European wines with protected designation of origin: Challenges of a successful control system based on modelling. *Food Chem*, 2020, 465(1):149989, doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141989
 9. Glogoveţan AI., Pocol CB. The role of promoting agricultural and food products certified with European Union quality schemes. *Foods*, 2024, 13(6):970. <https://doi.org/10.3390/foods13060970>
 10. Pérez-Elortondo FJ., Symoneaux R., Etaio I., Coulon-Leroy C., Maître I., Zannoni M. Current status and perspectives of the official sensory control methods in protected designation of origin food products and wines, 2018, *Food Control*, 88, 159-168, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.01.010>
 11. European Commission. Geographical indications: food and drink [Internet]. Brussels: EC; [citirano 2025 Apr 21]. Dostupno na: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes/geographical-indications-food-and-drink_hr
 12. CLAL. Production volumes of the Italian PDO cheeses [Internet]. 2021 [citirano 2025 Apr 21]. Dostupno na: https://www.clal.it/en/?section=formaggi_dop
 13. Dairy Reporter. Everything you wanted to know about Feta [Internet]. 2021 [citirano 2025 Apr 21]. Dostupno na: <https://www.dairyreporter.com/Article/2020/01/03/Everything-you-wanted-to-know-about-Feta>
 14. Agri 71. Comté: vers un record de production avec environ 70.000 tonnes sur 2020-2021 [Internet]. 2021 [citirano 2025 Apr 21]. Dostupno na: <https://www.agri71.fr/articles/02/03/2021/Comte-vers-un-record-de-production-avec-environ-70-000-tonnes-sur-2020-2021-53148/>

QUANTITATIVE ANALYSIS OF PRODUCTS WITH GEOGRAPHICAL INDICATIONS: SPATIAL, TEMPORAL, AND STRUCTURAL PERSPECTIVES

Authors: SANJA TOVARLAŽA, Ema Jovičić, Đorđe Vojnović

Email: tovarlazasanja1306@gmail.com

Mentors: Assist. Prof. Nemanja Jalić, Full Prof. Aleksandar Ostojić
Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

Introduction: In the European Union and other developed markets, systems for the protection of the origin of agricultural products are widely used in practice, while in the Western Balkans, this concept is still in the early stages of development. Protected designations of origin serve as a legal and market mechanism that highlights the specific characteristics of products that are inextricably linked to the geographical area they come from, including the tradition, knowledge, and natural conditions of that region.

Aim: The primary aim of this research is a quantitative analysis of products with geographical indications in Europe by year, country, and category.

Materials and Methods: The data used in the research were obtained from the eAmbrosia website, which serves as an online database of agricultural and food products, wines, and spirits that are registered and protected worldwide. It provides direct access to information on all registered geographical indications, including legal protection acts and product specifications. The data was analyzed to identify patterns, regional differences, and potential growth in interest in geographical indications, using descriptive statistical methods.

Results: The results indicate significant differences between countries, with certain categories being prominently present in specific regions. The dominant years in the observed period, based on the number of newly registered products, are 1996 for both groups of protected designations of origin and 2021 for Protected Geographical Indications. The countries with the highest number of protected products are Italy, France, and Spain for both types of protected designations. This dominance of the listed Mediterranean countries can be explained by their rich tradition of producing specific regional products and their long-standing culture of protecting local food specialties. The most represented product categories under protection are cheeses (Protected Designation of Origin) and fruits, vegetables, and cereals – both fresh and processed (Protected Geographical Indication).

Conclusion: This analysis provides a basis for further research on the impact of geographical protection on economic development, the promotion of cultural heritage, and the preservation of traditional production.

Keywords: protected designations of origin; protected geographical indication; eAmbrosia; agricultural and food products

APSTRAKTI

MIKROPROPAGACIJA PRINOVA KROMPIRA SA LOKALITETA GLAMOČ (GLAMOČKI KROMPIR) U BANCI GENA REPUBLIKE SRPSKE

Autor: DAVID DUCANOVIĆ

e-mail: david.ducanovic@igr.unibl.org

Mentor: doc. dr Mirela Kajkut Zeljković

Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: *In vitro* multiplikacija predstavlja važnu biotehnološku metodu u savremenoj poljoprivredi, koja omogućava brzo i efikasno razmnožavanje biljaka uz istovremeno očuvanje zdravstvene ispravnosti i genetičke stabilnosti. Krompir (*Solanum tuberosum* L.), kao jedna od najvažnijih prehrambenih kultura u svijetu, razmnožava se vegetativno, što povećava rizik od prenosa virusa i drugih patogena kroz sjemenski materijal. Posebnu pažnju zaslužuju genotipovi poput glamočkog krompira, važni za očuvanje genetičke raznovrsnosti i proizvodnju kvalitetnog sjemenskog materijala.

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je uspostavljanje jednostavnog i efikasnog protokola za *in vitro* razmnožavanje glamočkog krompira, korišćenjem standardne *Murashige* i *Skoog* (MS) podloge, bez dodatka biljnih hormona, te ispitivanje uspješnosti aklimatizacije razvijenih biljaka u kontrolisanim uslovima.

Materijal i metode: Sterilni nodalni segmenti, uzeti iz već uspostavljene *in vitro* kulture, korišćeni su kao početni biljni materijal, a kultivacija je sprovedena u sterilnim uslovima na standardnoj MS podlozi. Tokom procesa mikropropagacije praćene su faze inicijacije, formiranja izdanaka, ukorjenjavanje i aklimatizacija. Poseban akcenat stavljen je na aklimatizaciju, koja je sprovedena u aklimatizacionoj komori, gdje su uslovi temperature, relativne vlažnosti i svjetlosti pažljivo kontrolisani i prilagođavani kako bi se biljke postepeno privikavale na spoljašnje uslove.

Rezultati: Dobijeni rezultati su pokazali da se i bez upotrebe fitohormona može postići uspješna regeneracija biljaka, sa formiranjem više izdanaka po eksplantatu. Ukorjenjavanje je bilo spontano, a aklimatizacija je bila zadovoljavajuća, sa stopom preživljavanja iznad 50%.

Zaključak: Razvijeni protokol omogućava efikasnu *in vitro* multiplikaciju glamočkog krompira i može poslužiti kao osnova za očuvanje i komercijalnu proizvodnju ovog genotipa kroz kvalitetan i zdrav sjemenski materijal.

Ključne riječi: *Solanum tuberosum* L.; *in vitro*; aklimatizacija; glamočki krompir.

MICROPROPAGATION OF POTATO ACCESSIONS FROM THE GLAMOČ LOCALITY (GLAMOČKI POTATO VARIETY) IN THE GENE BANK OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

Authors: DAVID DUCANOVIĆ

Email: david.ducanovic@igr.unibl.org

Mentor: Assoc. Prof. Mirela Kajkut Zeljković

Institute of Genetic Resources, University of Banja Luka

Introduction: *In vitro* multiplication represents an important biotechnological method in modern agriculture, enabling rapid and efficient plant propagation while preserving both the health status and genetic stability of plant material. Potato (*Solanum tuberosum* L.), as one of the most important food crops worldwide, is propagated vegetatively, which increases the risk of transmitting viruses and other pathogens through seed material. Special attention is given to genotypes that are important for preserving genetic diversity and producing high-quality seed material, such as the Glamočki potato.

Aim: The aim of this study was to establish a simple and efficient protocol for the *in vitro* propagation of the Glamočki potato using standard *Murashige* and *Skoog* (MS) medium without the addition of plant hormones, as well as to assess the success rate of acclimatization of the regenerated plants under controlled conditions.

Materials and Methods: Sterile nodal segments, taken from an already established *in vitro* culture, were used as the initial plant material, and cultivation was carried out under sterile conditions on standard MS medium. During the micropropagation process, the stages of culture initiation, shoot formation, rooting, and acclimatization were monitored. Particular emphasis was placed on the acclimatization phase, which was conducted in an acclimatization chamber, where temperature, relative humidity, and light conditions were carefully controlled and gradually adjusted to help the plants adapt to external conditions.

Results: The obtained results showed that successful plant regeneration could be achieved even without the use of phytohormones, with the formation of multiple shoots per explant. Rooting occurred spontaneously, and the acclimatization process was satisfactory, with a survival rate of over 50%.

Conclusion: The developed protocol enables efficient *in vitro* multiplication of the Glamočki potato and can serve as a basis for the preservation and commercial production of this valuable genotype through the generation of high-quality, disease-free seed material.

Keywords: *Solanum tuberosum* L.; *in vitro*; acclimatization; Glamočki potato variety

INFLUENCE OF DIFFERENT MACERATION APPROACHES AND DURATIONS ON PHENOLIC CONTENT IN PINELA WINES

Author: MAGDALINA MIHAJLOVSKA

Email: magdalina.mihajlovska@gmail.com

Mentors: Assist. Prof. Guillaume Antalick, Assist. Prof. Melita Sternad Lemut

Wine Research Centre

Faculty of Viticulture and Enology, University of Nova Gorica

Introduction: Phenolic compounds are key contributors to wine quality, influencing sensory properties, stability, and aging potential. While well researched in red wines, their importance in white wines has only recently gained attention. Their extraction is strongly influenced by maceration, a technique increasingly used in white winemaking to shape style. This study focuses on *Vitis vinifera* L. cv. 'Pinela', a Slovenian white grape variety from Vipava Valley, renowned for its light, fruit-forward flavors but poorly studied regarding maceration and phenolic composition.

Aim: Evaluating the total phenolic content of Pinela wines produced by different maceration approaches and durations, and deepening the understanding of skin contact in shaping white wine style.

Materials and Methods: Grapes were vinified in four groups: (1) control (no maceration), (2) cold maceration (18 h), (3) maceration during fermentation (24 h, 48 h, 7 days with commercial yeast), and (4) spontaneous fermentation with maceration (7 days, *pied de cuve*). Total phenolics were measured by the *Folin–Ciocalteu* spectrophotometric method at 765 nm, expressed as gallic acid equivalents.

Results: Maceration significantly increased total phenolic content compared to the control (224.08 mg/L). Cold maceration resulted in 266.22 mg/L, while fermentative macerations further enhanced extraction, with values of 482.11 mg/L after 24 h and 634.78 mg/L after 48 h. Extended maceration of 7 days gave the highest concentrations: 826.84 mg/L in inoculated and 749.12 mg/L in spontaneous fermentation.

Conclusion: Maceration significantly influenced the total phenolic content of Pinela wines, with both short and extended skin contact resulting in elevated values. Differences observed between inoculated and spontaneous fermentations underscore the importance of fermentation/maceration practices in shaping composition. These findings demonstrate the maceration potential to enhance phenolic content and overall wine character, providing a basis for further research into this variety's quality attributes.

Keywords: phenols; *Folin–Ciocalteu*; maceration; Pinela; white wine

UTICAJ RAZLIČITIH PRISTUPA I TRAJANJA MACERACIJE NA SADRŽAJ FENOLA U VINIMA PINELA

Autorka: MAGDALINA MIHAJLOVSKA

e-mail: magdalina.mihajlovska@gmail.com

Mentori: prof. dr Guillaume Antalick, doc. dr Melita Sternad Lemut

Centar za istraživanje vina

Fakultet za vinogradarstvo i vinarstvo Univerziteta u Novoj Gorici

Uvod: Fenoli su ključni pokazatelji kvaliteta vina, koji utiču na senzorna svojstva, stabilnost i potencijal za odležavanje. Dok je njihova uloga u crvenim vinima dobro istražena, značaj u belim vinima je prepoznat tek nedavno. Njihova ekstrakcija značajno zavisi od maceracije, tehnike koja se sve češće koristi u proizvodnji belih vina za oblikovanje stila. Ova studija se fokusira na *Vitis vinifera* L. cv. 'pinela', slovenačku belu sortu iz Vipavske doline, poznatu po laganim, voćnim aromama, ali slabo istraženu u kontekstu maceracije i fenolnog sastava.

Cilj: Određivanje ukupnog sadržaja fenola u vinima sorte 'pinela' proizvedenim različitim tehnikama i dužinom maceracije i procena uticaja kontakta šire sa kožicom i fermentacijskog postupka na ekstrakciju fenola.

Materijal i metode: Grožđe je vinifikovano u četiri grupe: (1) kontrola (bez maceracije), (2) hladna maceracija (18 h), (3) maceracija tokom fermentacije (24 h, 48 h, 7 dana sa komercijalnim kvascem) i (4) spontana fermentacija sa maceracijom (7 dana, *pied de cuve*). Ukupni fenoli izmereni su *Folin-Ciocalteu* spektrofotometrijskom metodom na talasnoj dužini od 765 nm, a rezultati su predstavljeni kao ekvivalent galne kiseline.

Rezultati: Maceracija je značajno povećala sadržaj fenola u odnosu na kontrolu (224,08 mg/L). Hladna maceracija postigla je 266,22 mg/L, dok su fermentativne maceracije dodatno poboljšale ekstrakciju, sa vrednostima od 482,11 mg/L (24 h) i 634,78 mg/L (48 h). Kod produžene maceracije (7 dana) izmerene su najveće koncentracije: 826,84 mg/L u inokulisanoj i 749,12 mg/L u spontanoj fermentaciji.

Zaključak: Maceracija je značajno uticala na ukupan sadržaj fenola vina 'pinela', pri čemu su i kratki i produženi kontakti sa kožicom povećali nivo fenola i kompleksnost vina. Razlike između inokulisane i spontane fermentacije pokazuju značaj fermentacije/maceracije u oblikovanju sastava vina. Ovi rezultati ukazuju na potencijal maceracije da poboljša sadržaj fenola, senzorna svojstva i sveukupni karakter vina, pružajući osnovu za dalja istraživanja ove sorte.

Ključne reči: Fenoli; *Folin-Ciocalteu*; maceracija; *pinela*; belo vino.

EFFECTS OF MACERATION AND FERMENTATION ON AROMATIC PROFILE OF ZELLEN WINES

Authors: TARA SENIČIĆ, Diana Alexandra Martin Rojas

Email: tara.senicic@student.ung.si

Mentors: Assist. Prof. Lorena Butinar, Dr. Tatjana Radovanović Vukajlović, Assist. Prof. Guillaume Antalick

Wine Research Centre, Faculty of Viticulture and Enology, University of Nova Gorica

Introduction: Maceration and fermentation strongly influence the chemical and sensory composition of white wines. In *Vitis vinifera* L. 'Zelen', an autochthonous variety of the Vipava Valley, volatile phenols like 4-vinylguaiacol (4-VG) and methyl salicylate (MeSA) are key markers of varietal typicity, affected by maceration and microbial metabolism.

Aim: The study evaluated the effects of maceration and spontaneous fermentation on volatile phenols in Zelen wines.

Materials and Methods: Microfermentations were performed in triplicate. In the preliminary trial, 250 g of juice or pomace (both obtained from the producer) were fermented without maceration or with 1, 3, or 5 days of maceration using *Saccharomyces cerevisiae* Fermol Premier Cru (FPC). In the second entirely lab-controlled trial, the scale was increased to 1 L of juice and 2 kg of pomace with 3-day maceration, inoculated either with FPC or a *pied de cuve* prepared by spontaneous pomace fermentation. Volatile phenols were measured using HS-SPME-GC-MS.

Results: In the preliminary trial, maceration influenced volatile phenols, particularly 4-VG. Both 4-VG and MeSA decreased with maceration, likely due to uncontrolled microbial activity and matrix effects. In the scale-up trial, maceration increased MeSA (up to 17.5 µg/L) and guaiacol. Although MeSA remained below its olfactory threshold (OT; 38 µg/L), literature indicates perceptibility at lower concentrations via interactions with other compounds, suggesting a contribution to Zelen's herbal-spicy profile. 4-VG consistently exceeded its OT (931–1301 µg/L), confirming its role as a defining varietal marker. 4-vinylphenol (4-VP) exceeded OT only in macerated FPC fermentations, consistent with its reported hydroxycinnamate decarboxylase activity.

Conclusion: Maceration and spontaneous fermentation significantly modulated volatile phenols in Zelen wines. While MeSA remained sub-threshold, it may still influence aroma. 4-VG consistently exceeded OT and was confirmed as the main varietal marker. Maceration also promoted 4-VP above OT in FPC fermentations, underlining the impact of yeast enzymatic activity and matrix effects on varietal typicity.

Keywords: white wine; maceration; fermentation; volatile phenols; Zelen

UTICAJ MACERACIJE I FERMENTACIJE NA AROMATIČNI PROFIL VINA SORTE ZELEN

Autorke: TARA SENIČIĆ, Diana Alexandra Martin Rojas

e-mail: tara.senicic@student.ung.si

Mentori: prof. dr Lorena Butinar, dr Tatjana Radovanović Vukajlović, prof. dr Guillaume Antalick

Centar za istraživanje vina

Fakultet za vinogradarstvo i vinarstvo Univerziteta u Novoj Gorici

Uvod: Maceracija i fermentacija značajno utiču na hemijski i senzorni sastav belih vina. Kod *Vitis vinifera* L. sorte 'zelen', autohtone za Vipavsku dolinu, isparljivi fenoli poput 4-vinilgvajakola i metil-salicilata ključni su markeri sortne tipičnosti, i pod uticajem su maceracije i mikrobiološkog metabolizma.

Cilj: Procena uticaja maceracije i spontane fermentacije na isparljive fenole u vinima 'zelena'.

Materijal i metode: Mikrofermentacije su sprovedene u triplicatu. U preliminarnom eksperimentu fermentisano je 250 g šire ili komine (obe dobijene od proizvođača) bez maceracije ili uz 1, 3 ili 5 dana maceracije, primenom *Saccharomyces cerevisiae* Fermol Premier Cru (FPC). U drugom eksperimentu, pod kontrolisanim uslovima, obim je povećan na 1 L šire i 2 kg komine uz trodnevnu maceraciju, a fermentacija je izvedena ili inokulacijom FPC-om ili *pied de cuve*-om, pripremljenim spontanom fermentacijom komine. Isparljivi fenoli izmereni su metodom HS-SPME-GC-MS.

Rezultati: U preliminarnom eksperimentu maceracija je uticala na isparljive fenole, naročito 4-VG. I 4-VG i MeSA su opadali tokom maceracije, verovatno usled nekontrolisane mikrobiološke aktivnosti i uticaja matriksa. U proširenom eksperimentu, maceracija je povećala koncentracije MeSA (do 17,5 µg/L) i gvajakola. Iako je MeSA ostao ispod svog olfaktornog praga (OP; 38 µg/L), literatura ukazuje na njegovu perceptibilnost pri nižim koncentracijama kroz interakcije sa drugim jedinjenjima, sugerišući doprinos biljno-začinskom profilu 'zelena'. 4-VG je u svim uzorcima bio iznad OP (931–1301 µg/L), potvrđujući svoju ulogu glavnog sortnog markera. 4-vinilfenol (4-VP) bio je iznad OP samo u maceriranim FPC fermentacijama, u skladu sa poznatom aktivnošću hidroksicinamat-dekarboksilaze kod ovog kvasca.

Zaključak: Maceracija i spontana fermentacija značajno su uticale na isparljive fenole u 'zeleni'. Iako je MeSA ostao ispod OP, može doprineti aromi. 4-VG je bio iznad OP i potvrđen je kao glavni marker sortne tipičnosti. 4-VP je takođe dostigao OP u maceriranim FPC fermentacijama, što ističe ulogu enzimске aktivnosti kvasca i matriksa na sortnu tipičnost.

Ključne reči: Belo vino; maceracija; fermentacija; isparljivi fenoli; *zelen*.

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

63(082)

**НАУЧНО-стручни скуп Студенти у сусрет науци - StES
(18 ; 2025 ; Бања Лука)**

Biotehničke i poljoprivredne nauke : zbornik radova / 18.
Научно-стручни скуп Студенти у сусрет науци - StES 2025, Banja
Luka = Biotechnical and Agricultural Sciences : proceedings / 18th
scientific conference Students encountering science - StES 2025 ;
[urednik Sanja Tovarlaža]. - Banja Luka : Univerzitet u Banjoj Luci :
Studentski parlament Univerziteta, 2025 (Banja Luka : Mikro
print). - 24 стр. : илустр. ; 25 cm. - (Biotehničke i poljoprivredne
nauke, ISSN 2637-1936, ISSN 2637-1979)

Dostupno i na: <https://stes.blupress.unibl.org/>. - Тираж 25. -
Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-99997-45-06-2

COBISS.RS-ID 143549441