

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Ovdje

Broj 730 25
Podgorica, 10.04 2025 god.

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 725 od 10. 04. 2025. godine, a nakon dobijanja pozitivnog mišljenja Odbora za monitoring master studija UCG, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: „**Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore**“, kandidatkinje Anastasije Čaćić, BApp. zaštita životne sredine:

1. Prof. dr Vesna Maraš, redovni profesor, BTF-a, predsjednik
2. Prof. dr Željko Jaćimović, redovni profesor, MTF-a, mentor
3. Doc. dr Ivan Nemet, docent, Prirodoslovno-matematički fakultet, Odsjek za kemiju, Sveučilište u Zagrebu, član

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof. dr Željka Jaćimovića za mentora.

Predsjednica Komisije,


Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić



Univerzitet Crne Gore
Centar za unapređenje kvaliteta



Univerzitet Crne Gore
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj: 01/3-1453/1

Broj 724
10.04 2025 god.
Podgorica

Podgorica, 10.04.2025 godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

PREDSJEDNIKU KOMISIJE

U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCG, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCG, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom **"Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore"** kandidatkinje **Anastasije Ćaćić**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici održanoj 04.04.2025. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada **"Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore"** kandidatkinje **Anastasije Ćaćić** sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada.

Odbor predlaže sprovođenje dalje procedure, uz obavezu Komisije za master studije da prati dalji tok izrade master rada i usklađenost sa predloženom prijavom teme.

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA



S. Perović
Prof. dr Svetlana Perović

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 4.96 25
07.03 20 god.
Podgorica.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 406 od 27. 02. 2025. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje **Anastasije Ćaćić**, BApp zaštita životne sredine, pod nazivom: „**Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore**“.

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Anastasije Ćaćić**, BApp zaštita životne sredine, i nakon usvojenih sugestija članova Komisije i unijetih izmjena od strane kandidatkinje, saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Komisija u sastavu:

V. Vukašinović-Pešić

1. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, predsjednica

Ivana Bošković

2. Prof. dr Ivana Bošković, član

D. Vuksanović

3. Prof. dr Darko Vuksanović, član

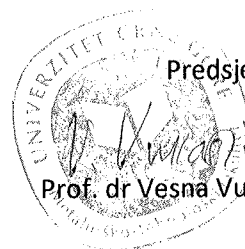
Broj 486/1
07.03. 25
Podgorica, 20 god.

UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Anastasije Ćaćić**, BApp zaštita životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.



Predsjednica Komisije

Vesna Vukašinović-Pešić
Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić

PRIJAVA TEME MASTER RADA „Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore“		Studijska godina 2024/2025
Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>404/1</u> <u>25</u> Podgorica, <u>06.03</u> <u>20</u> god.		
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA		
Ime i prezime:	Anastasija Čačić	
Fakultet:	Univerzitet Crne Gore Metalurško – tehnološki fakultet	
Studijski program:	Zaštite životne sredine	
Godina upisa master studija:	2022/2023	

Anastasija Ćaćić**LIČNE INFORMACIJE**

📍 Janka Đonovića 42, Podgorica 81000, Crna Gora.

☎ / 📠 068/809-851

✉ anastasijacacic8@gmail.com

🌐 /

💬 /

Prijava teme za master rad

RADNO MJESTO NA KOJE SE
PRIJAVLJUJETE
ZVANJE
ŽELJENO RADNO MJESTO
STUDIJSKI PROGRAM NA KOJI
SE PRIJAVLJUJETE
LIČNI PROFIL

RADNO ISKUSTVO

(februar .2025.-)

Savjetnik za zaštitu životne sredine, zaštitu na radu i zaštitu od požara

Ministarstvo odbrane Crne Gore

- Obavlja najsloženije poslove Odsjeka koji zahtijevaju stručnost i analitički pristup.
- Zadužen za zaštitu životne sredine, zaštite i zdravlja na radu i zaštite od požara u Ministarstvu i Vojski.
- Predlaže planove razvoja i opremanja Vojske materijalnim sredstvima iz svoje nadležnosti.
- Definiše tehničke specifikacije i kontroliše nabavke materijalnih sredstava i usluga.
- Prati, analizira i nadzire funkcionisanje sistema zaštite i predlaže poboljšanja.
- Učestvuje u izradi podzakonskih propisa i daje stručna mišljenja i saglasnosti.
- Koordinira aktivnosti vezane za opasne materije i procese njihove neutralizacije.

Djelatnost ili sektor Direktorat za logistiku; direkcija za materijalno zbrinjavanje

(februar 2024.-
decembar 2024.)

Call centar specialist

SZU „SmartMed“ Podgorica

- Komunikacija s korisnicima.
- Pružanje informacija, podrške i rješavanje upita ili pritužbi.
- Evidencija i ažuriranje podataka u sistemu.
- Praćenje i ispunjavanje zadatih ciljeva efikasnosti i kvaliteta usluge.

(decembar 2022.-
januar 2024.)

Saradnik za zaštitu životne sredine i zaštitu na radu

IGP "Fidija" Podgorica

- Priprema i sprovođenje ekoloških planova i procedura u skladu sa zakonskim regulativama.
- Nadzor nad upravljanjem otpadom, emisijama i korišćenjem prirodnih resursa na gradilištu.
- Kontrola usklađenosti građevinskih aktivnosti s ekološkim standardima.
- Identifikacija i procjena rizika na gradilištu, sprovođenje mjera zaštite i prevencije.
- Organizacija i sprovođenje obuka o bezbjednosti i zaštiti zdravlja na radu.
- Kontrola korišćenja zaštitne opreme i poštovanja sigurnosnih procedura.

(jul 2022.-decembar
2023.)

Radnik na sektoru

LC Waikiki

- Izlaganje robe.
- Savjetovanje sa kupcima.
- Održavanje sektora.

(septembar 2021.-
jul 2022.)

Brand ambassador

Neregulija, Podgorica

- Predstavljanje i promocija brenda kroz direktnu komunikaciju s potrošačima.
- Pružanje informacija o proizvodima/uslugama i podsticanje kupovine.
- Saradnja s marketinškim timom radi unapređenja strategija promocije.
- Praćenje povratnih informacija kupaca i izvještavanje o trendovima i reakcijama tržišta.

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

(2018-2022)

Stepen bechelor zaštite životne sredine 2018.-2022.

Zamijenite nivoom
CKO-a ako je
primjenjivo

Glavni odslušani predmeti: Opšta, analitička, neorganska i organska hemija, Principi zaštite životne sredine, Tehnologije kao izvori zagađenja, Energetski mineralni resursi kao izvori zagađenja, Inženjering zaštite voda, Upravljanje otpadom, Tretman gasova, Industrijska ekologija, Hemija životne sredine, Modeliranje disperzije zagađujućih materija.

- Stečene vještine: Poznavanje prirodnih procesa u cilju zaštite voda, vazduha i zemljišta, razumijevanje tehnoloških procesa kao izvora zagađenja životne sredine, definisanje kontrole emisije industrijskih otpadnih tokova i rada postrojenja za prečišćavanje voda, gasova i otpada. Analiziranje uzroka globalnog zagnijavanja, uništavanja ozonskog omotača i nastanka kiselih kiša. Poznavanje laboratorijske opreme i metoda za analizu fizičkih i hemijskih ispitivanja uzoraka vode, vazduha i zemljišta. Predlaganje metoda pravilnog odlaganja, skladištenja i recikliranja otpada, primjena osnovnih znanja u upravljanju vodama, predlaganje mjera zaštite od zračenja i buke u životnoj sredini. Rješavanje problema sanacije i revitalizacije prostora primjenom remedijacionih, bioloških, fizičko-hemijskih i termičkih metoda. Poznavanje ciljeva i principa standardizacije, ekoloških standarda i sistema upravljanja zaštitom životne sredine.

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

Maternji jezik Srpski jezik

Engleski jezik

RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
B2	B2	B2	B1	B2

Nivoi: A1/2: Elementarna upotreba jezika - B1/B2: Samostalna upotreba jezika - C1/C2 Kompetentna upotreba jezika

Komunikacione vještine

Komunikacione vještine: jasno izražavanje, aktivno slušanje, efektivno prezentovanje, neverbalna komunikacija. Ove vještine usavršene su kroz svakodnevnu interakciju s ljudima, prilagođavanje različitim sagovornicima i situacijama, rješavanje izazova u dinamičnom okruženju, kao i kroz iskustvo timskog rada i profesionalne saradnje.

Organizacione / rukovodeće vještine

Organizacione vještine: efikasno planiranje, određivanje prioriteta, postavljanje i ostvarivanje ciljeva, upravljanje vremenom i rad pod pritiskom. Ove vještine razvijene su kroz praktično iskustvo u vođenju i realizaciji zadataka, koordinaciju aktivnosti, upravljanje resursima, kao i kroz rad na projektima i prilagođavanje dinamičnim poslovnim zahtjevima.

Poslovne vještine

Poslovne vještine: efikasna komunikacija, aktivno slušanje, pregovaranje, prezentacija, donošenje odluka i rješavanje problema. Ove vještine stečene su kroz svakodnevnu interakciju u profesionalnim okruženjima, prilagođavanje različitim poslovnim izazovima i rad s različitim interesnim grupama, kao i kroz implementaciju i unapređenje poslovnih procesa.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Kompetentna upotreba	Kompetentna upotreba	Kompetentna upotreba	Kompetentna upotreba	Kompetentna upotreba

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba



BIOGRAFIJA - CV

Vozačka dozvola B kategorija

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Glavni izvori rijetkih elemenata su minerali fosfata ili karbonata, kao što su bastnazit, monazit i ksenotim, u kojima se često javlja više elemenata rijetkih zemalja. Oni takođe mogu biti prisutni u značajnim koncentracijama u pepelu od uglja i kiselim otpadnim vodama iz rudnika, iako ti niži kvalitetni izvori donose dodatne izazove za separaciju od drugih metalnih jona [1]. O uticaju elemenata rijetkih zemalja na zdravlje ljudi se relativno malo zna. Sa starošću organizma povećava se njihova akumulacija. Cerijum se karakteristično akumulira u majčinom mlijeku., zatim : La, Ce, Sm, Nd, Gd, Eu, Zb, Dy, Lu, Tb koncentruju se u bubrežnom kamenju. Većina elemenata rijetkih zemalja se akumulira u koštanoj tkivu. (Ce, Dy, Er, Gd, La, Nd, Pr, Sm, Tb, Zb, Ho, Lu, Tm, Y) . U zdravom tkivu, koje okružuje tumorsko, koncentracija elemenata rijetkih zemalja je oko 2,5 puta veća nego kod ostatka zdravog tkiva, dakle u zdravom tkivu koje se nalazi neposredno oko tumorskog tkiva koncentracija elemenata rijetkih zemalja povećana je u odnosu na ostatak zdravog tkiva koje je udaljeno od tumora. [2] Lantanidi, poznati i kao elementi rijetkih zemalja (ERZ), su značajni u naprednim tehnikama medicinskog snimanja, gdje se koriste u kontrastnim sredstvima za magnetnu rezonancu (MRI) i fluorescentnim sondama za biološko označavanje. Prisutnost lantanida u životnoj sredini postaje predmet istraživanja zbog potencijalne toksičnosti i bioakumulacije, što zahtijeva razvoj adekvatnih metoda detekcije i uklanjanja iz životne sredine [3]. Lantanidi, koji se smatraju specifičnim elementima iz periodnog sistema, koriste se za razlikovanje vina sa različitim geografskih područja. Neki istraživači tvrde da lantanidi mogu poslužiti kao identifikatori ili "otisci" porijekla vina [3]. Vino predstavlja složen materijal sa sadržajem različite organske i neorganske supstance, uključujući etanol i druge materije koje mogu biti prisutne u veoma malim količinama. Zbog složenosti matrice, vrlo je izazovno određivanje tragova elemenata u vinu. U posljednje vrijeme sve veća pažnja se posvećuje primjeni analitičkih metoda za autentifikaciju i zaštitu geografskog porijekla vina. Hemijski sastav vina, koji zavisi od geoloških karakteristika zemljišta, klimatskih uslova i enoloških procesa, može poslužiti kao pouzdan indikator njegovog porijekla. Među elementima koji se koriste za takvu identifikaciju, lantanidi su se pokazali kao posebno korisni, jer njihova distribucija u vinima reflektuje specifične geološke karakteristike vinogradarskog područja [4]. Aktuelnost i primjenljivost ove teme ogleda se u značaju naučno zasnovanih metoda autentifikacije geografskog porijekla vina, posebno u kontekstu zaštite domaće proizvodnje i suzbijanja falsifikata na globalnom tržištu. Analiza lantanida u vinima sa crnogorskog područja omogućava uspostavljanje pouzdane geochemijske baze podataka, koja može služiti kao referenca za identifikaciju i diferencijaciju vina iz različitih regija. Primjenljivost ovog istraživanja ogleda se u njegovom doprinosu crnogorskoj vinskoj industriji kroz unapređenje kontrole kvaliteta, zaštitu autentičnosti proizvoda i jačanje brenda domaćih vina. Upotreba geochemijskih metoda u enologiji postaje sve značajnija, a njihova implementacija može poboljšati konkurentsku poziciju crnogorskih vina na međunarodnom tržištu. Takođe, rezultati istraživanja mogu imati širu primjenu u standardizaciji i regulativi, pružajući naučno utemeljene parametre za sertifikaciju i zaštitu geografskog porijekla.

Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Analiza koncentracija lantanida u vinima predstavlja značajan metod za autentifikaciju i identifikaciju geografskog porijekla vina. Lantanidi imaju specifične raspodjele u različitim regionima, što ih čini potencijalnim identifikatorima porijekla. Kroz analizu prisustva ovih elemenata u vinu, moguće je povezati određena vina sa specifičnim vinogradarskim područjima, što doprinosi boljoj autentifikaciji i zaštiti geografskog porijekla proizvoda [4]. S obzirom na to da se autohtone sorte u Crnoj Gori, kao što je Vranac, Krstač i Kratošija, uzgajaju u različitim vinogradarskim zonama, kao što su Čemovsko polje, Crmnica, Skadarsko jezero i Boka Kotorska, analiza elemenata rijetkih zemalja može igrati ključnu ulogu u određivanju geografskog porijekla vina. Specifičan hemijski potpis određenih regija omogućava autentičnu identifikaciju porijekla, čime se može potvrditi da vino zaista potiče iz deklarisanog vinograda i spriječiti moguće falsifikate. Takođe, istraživanje sadržaja lantanida može pomoći u razlikovanju sorti vinove loze na osnovu njihovih sposobnosti akumulacije ovih elemenata iz istog zemljišta, što doprinosi boljem razumijevanju interakcije između zemljišta, klime i same biljke [5]. Analiza mineralnog sastava ključna je za klasifikaciju sorti i geografskog porijekla vina, jer je sastav zemljišta u vinogradima relativno stabilan. Veza između zemljišta, grožđa i vina omogućava pouzdanu identifikaciju vina po regionu i sorti [6]. U prethodnim istraživanjima, elementi rijetkih zemalja su korišćeni kao markeri geografskog porijekla vina u različitim zemljama, uključujući Italiju, Španiju, Francusku, Nemačku, SAD, Australiju i Južnu Ameriku. Pokazalo se da apsorpcija elemenata rijetkih zemalja iz zemljišta zavisi od tipa zemljišta, što omogućava razlikovanje vina iz različitih regija [6]. Ranija istraživanja su pokazala da distribucija ERZ u zemljištu i groždanom soku ostaje prilično slična, što pokazuje da se geohemijski obrazac zemljišta zadržava u groždanom soku. Međutim, neki elementi kao što je europijum (Eu) pokazuje nepravilnosti u koncentracijama koje se objašnjavaju spektroskopskom interferencijom sa jonima barijuma (Ba), koji mogu uticati na preciznost analize. Barijum, koji biljke mogu upiti kao zamjenu za kalcijum, izaziva ovu interferenciju koja se ne može riješiti sa trenutnom instrumentalnom rezolucijom [7]. Elementi rijetkih zemalja su se koristili u mnogim istraživanjima za razlikovanje vina iz različitih regiona. Ta metoda predstavlja nov pristup identifikacije vina i sprječavaju moguću zloupotrebu [8]. Elementi rijetkih zemalja se sve više koriste kao prirodni hemijski markeri za autentifikaciju i klasifikaciju prehrambenih proizvoda, uključujući i vina. S obzirom na geološku raznolikost Crne Gore i njene vinske regije, pretpostavlja se da analiza lantanida može koristiti za pouzdano razlikovanje vina iz različitih vinorodnih područja. Predmet ovog istraživanja je određivanje lantanida (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu), koji su u vinima sa područja Crne Gore u cilju određivanja i identifikacije geografskog porijekla i zaštite autentičnosti. Prisutnost i odsutnost pojedinih lantanida i njihova koncentracija se može koristiti kao „otisak prsta“ za geografsko porijeklo vina. Za potrebe određivanja lantanida u vinu biće uzeta 62 uzorka vina sa područja Crne Gore [9]. Dosadašnji naučni radovi na ovu temu nastoje da istraže da li se vina mogu razlikovati na osnovu tragova i ultra-tragova elemenata, koristeći tehnike kao što je induktivno spregnuta plazma-masena spektrometrija (ICP-MS) i optičke emisije spektrometrije sa induktivno spregnutom plazmom (ICP-OES). Istraživači su posebno zainteresovani za ulogu elemenata rijetkih zemalja u praćenju porijekla vina i da li rad u vinariji (proces proizvodnje vina) i određivanje geografskog porijekla, doprinosi elementarnim razlikama u vinima [9]. Koncentracija elemenata u vinu je važna zbog toga što utiče na stabilnost vina, organoleptičke karakteristike i nutritivne vrijednosti. Analiza elemenata je ključna za kontrolu kvaliteta, ali i za identifikovanje toksičnih materija
--	--

[10].

Dakle, ovo istraživanje može značajno doprinijeti crnogorskoj vinskoj industriji, naročito kroz poboljšanje kontrole kvaliteta, očuvanje autentičnosti proizvoda i jačanje brenda domaćih vina. Primjena geohemijskih metoda u enologiji postaje sve važnija, a njihova implementacija može unaprijediti konkurentnost crnogorskih vina na globalnom tržištu. Takođe, rezultati istraživanja mogu biti korisni u standardizaciji i regulaciji, nudeći naučno zasnovane parametre za sertifikaciju i zaštitu geografskog porijekla.

Istraživanje je koncipirano na bazi raspoloživih naučnih radova, oslanjajući se na istraživanje autora Bentlin, F. R. S., dos Santos, C. M. M., Flores, É. M. M., & Pozebon, D. (2012). „*Lanthanides determination in red wine using ultrasound assisted extraction, flow injection, aerosol desolvation and ICP-MS.*“

Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja.

Identifikacija geografskog porijekla vina ključna je za zaštitu autentičnosti i kvaliteta proizvoda, kao i za borbu protiv falsifikata. Tradicionalne metode, poput organoleptičkih analiza i ispitivanja stabilnosti boje, često su subjektivne i podložne varijacijama. Stoga postoji potreba za objektivnim, preciznim i pouzdanim metodama za autentifikaciju vina.

Lantanidi, kao skup elemenata rijetkih zemalja, prisutni su u tragovima u zemljištu i vinovoj lozi, te se njihov sadržaj može značajno razlikovati među različitim vinogradarskim regijama. Analizom koncentracija lantanida u vinu moguće je utvrditi specifične geohemijske karakteristike zemljišta određenog vinogradarskog predjela, što omogućava preciznu identifikaciju geografskog porijekla vina. Ova metoda nudi objektivni pristup koji može nadopuniti ili zamijeniti tradicionalne tehnike autentifikacije.

Prethodna istraživanja su pokazala da koncentracije elemenata rijetkih zemalja u vinu mogu biti pod uticajem različitih faktora, uključujući geološke karakteristike zemljišta, klimatske uticaje i enološke prakse. Međutim, postoji potreba za daljnim istraživanjima kako bi se utvrdila specifična povezanost između koncentracija lantanida i geografskog porijekla vina, te razvile standardizirane metode za analizu [11].

Ovo istraživanje ima za cilj ispitati uticaj koncentracija lantanida na identifikaciju geografskog porijekla vina sa područja Crne Gore. Kroz analizu uzoraka vina iz različitih vinogradarskih regija, nastoji se utvrditi specifični geohemijski "otisak" koji može poslužiti kao pouzdana metoda za autentifikaciju vina. Rezultati ovog istraživanja mogu imati značajan doprinos u zaštiti autentičnosti crnogorskih vina, kao i u razvoju novih metoda za analizu i identifikaciju vina na globalnom nivou.

Trenutno je induktivno spregnuta plazma-masena spektrometrija (ICP-MS) jedna od tehnika koja je u najčešćoj upotrebi za određivanje tragova elemenata u vinu zbog visoke osjetljivosti i sposobnosti određivanja mnogih elemenata [12].

Posebna pažnja obraća se na značaj autohtonih sorti za razvoj vinskog turizma u Crnoj Gori. Specifičnost vina proizvedenih od ovih sorti omogućava njihovu promociju na međunarodnim tržištima i doprinosi razvoju vinskog turizma, što može značajno poboljšati ekonomsku situaciju u regionu [13].

Vinogradarstvo u Crnoj Gori suočava se sa izazovima poput klimatskih promijena i potrebe za modernizacijom proizvodnih praksi. Međutim, očuvanje autohtonih sorti i primjena savremenih tehnologija analize, kao što je istraživanje koncentracija lantanida kao elemenata rijetkih zemalja u vinu, mogu doprinijeti zaštiti autentičnosti crnogorskih vina i unapređenju globalnih standarda u analizi i identifikaciji vina [14].

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja

(pozvati se na najmanje 10 primarnih referenci na kojima se istraživanje bazira, od toga minimum 5 iz posljednjih 10 godina)

Izuzetak se odnosi na **stručne radove za koje nije moguće navesti literaturu novijeg datuma, pa je u tom slučaju potrebno pozvati se na relevantne literaturne izvore. Takođe, izuzetak se odnosi i na **master radove iz oblasti umjetnosti** za koje nije moguće navesti isključivo teorijske reference, pa je potrebno pozvati se na relevantna umjetnička istraživanja i umjetničke reference (djela u oblasti likovnih, muzičkih, dramskih i interdisciplinarnih umjetnosti).*

≤ 6000 karaktera)

Pregled dosadašnjih istraživanja je narativan. Prikazati stanje u oblasti nauke i umjetnosti u vezi sa predmetom istraživanja.

Istraživanja hemije elemenata rijetkih zemalja u biološkim i ekološkim sistemima predstavljaju važnu oblast naučnih istraživanja, sa širokim spektrom primjena i značajnim implikacijama. Cotruvo Jr. i saradnici (2019) [1] istraživao je ulogu lantanida u biološkim procesima, posebno njihovu funkciju u enzimima i potencijalne primjene u biotehnologiji i medicini.

U radu Brčeski (2017) [2], koji analizira hemijska svojstva i ekološke interakcije ERZ, pri čemu se fokusira na njihovu raspodjelu, mobilnost i ekotoksične efekte u ekosistemima. Ova istraživanja naglašavaju potrebu za kontinuiranim proučavanjem ovih elemenata, kako bi se bolje razumjeli njihovi biološki i ekološki uticaji, ali i kako bi se otkrile nove mogućnosti njihove primjene u različitim naučnim disciplinama.

U većem broju naučnih radova autori se bave se analizom elemenata rijetkih zemalja u vinima i njihovom upotrebom za autentifikaciju i trasabilnost, što je od izuzetne važnosti za zaštitu kvaliteta i sprječavanje falsifikovanja. Bentlin i saradnici (2012) [3] razvili su metodu ultrazvučno asistiranu ekstrakcije u kombinaciji sa ICP-MS tehnikom za precizno kvantifikovanje ERZ u crvenom vinu, čime su otvorili mogućnosti za pouzdanu hemijsku karakterizaciju vina. Bronzi i saradnici (2020) [4] analizirali su elementarni sastav vina Chianti kako bi utvrdili njegovo geografsko porijeklo, primjenjujući induktivno spregnuta plazma-masenu spektrometriju (ICP-MS) tehniku i multivarijantnu statističku analizu. Temerdashev i saradnici (2023) [6], Aceto i saradnici (2018, 2020) [7-9], Cerutti i saradnici (2020) [8], Jakubowski i saradnici (1999) [11], Galgano i saradnici (2008) [10] i Catarino i saradnici (2018) [14] također su istraživali mogućnosti korišćenja elemenata rijetkih zemalja i drugih elemenata u tragovima za razlikovanje vina po sortnom i geografskom porijeklu. Njihovi rezultati potvrđuju da ERZ mogu poslužiti kao pouzdan hemijski otisak za klasifikaciju vina i zaštitu njegove autentičnosti, što može biti ključno za očuvanje identiteta regionalnih brendova i osiguravanje visokog kvaliteta proizvoda.

Pored analize hemijskog sastava vina, istraživanja autohtonih sorti vinove loze igraju ključnu ulogu u očuvanju genetske raznolikosti i razvoju vinogradarstva. Savić (2010) [5] i Maraš i saradnici (2021) [13] posvetili su se proučavanju autohtonih sorti vinove loze u Crnoj Gori, ističući njihov značaj za kvalitet vina, očuvanje biodiverziteta i promociju kulturne baštine. Njihova istraživanja fokusiraju se na prilagođenost sorti lokalnim agroekološkim uslovima, njihov potencijal za unaprjeđenje proizvodnje vina i jačanje prepoznatljivosti crnogorskog vinogradarstva na globalnom tržištu. Očuvanje autohtonih sorti ne samo da doprinosi zaštiti tradicionalnih metoda uzgoja, već i omogućava razvoj jedinstvenih vinskih profila koji mogu biti konkurentni na svjetskom tržištu.

Ova istraživanja zajedno doprinose dubljem razumijevanju elemenata rijetkih zemalja u biološkim, ekološkim i enološkim sistemima. Njihovi nalazi ne samo da unapređuju naučna saznanja, već imaju i praktične implikacije u oblasti biotehnologije, ekologije i vinske industrije, pružajući alate za autentičnost proizvoda, zaštitu životne sredine i očuvanje kulturne baštine. Dalja istraživanja u ovim oblastima mogu doprinijeti razvoju novih tehnologija i inovacija, koje će omogućiti još precizniju klasifikaciju proizvoda i bolju zaštitu prirodnih resursa.

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE IZ NAVEDENE OBLASTI

**Pregled dosadašnjih istraživanja/
literature**
(nastavak)

III HIPOTEZA/ISTRAŽIVAČKO PITANJE

**Hipoteza/e i/ili
istraživačko/a pitanje/a sa
obrazloženjem**

(≤ 2400 karaktera)

Jasno definisati hipotezu/e i/ili istraživačka pitanja. Hipoteza treba da sadrži ključne riječi iz naslova, odnosno predmeta istraživanja.

Hipoteze ovog istraživanja su:

Rezultati analize vina sa područja Crne Gore će ukazati na prisustvo lantanida.

Varijacije koncentracije lantanida mogu ukazati na specifično geografsko porijeklo.

Poređenjem koncentracija lantanida u vinima iz različitih regija Crne Gore moguće je razviti geohemijsku bazu podataka za identifikaciju geografskog porijekla.

IV METODE

Naučne/istraživačke/umjetničke/ projektne metode koje će biti primijenjene u istraživanju

(≤ 3000 karaktera)

Detaljno navesti i obrazložiti koje će se metode koristiti kako bi se testirale hipoteza/e i/ili istraživačka pitanja.

Metode koje će biti korišćene u cilju ispitivanja lantanida u vinima sa područja Crne Gore su: prikupljanje uzoraka, priprema uzoraka, vizuelna i hemijska identifikacija i statističke analize.

U svrhu određivanja prisutva lantanida i njihove koncentracije (izražene u $\mu\text{g L}^{-1}$) koristiće se indukovano spregnuta plazma-masena spektrometrija ICP-MS.

Optimalni uslovi rada spektrometra ICP-MS topa Agilent 7900:

RF-snaga-1500 W

Protok gasa nosioca (Ar)- 0,90 L min⁻¹

Dodatan protok gasovite faze (Ar)- 0,20 L min⁻¹

Raspršivač-MicroMist

Pumpa raspršivača- 0,10 rps

Komora za raspršenje- Scott double pass

Vrijeme integracije- 0,10 s

Ponovljeni uzorci- dva

Kalibracija- Vanjska

Interni standard- 209 Bi, 72 Ge, 114 In, 6 Li, 45 Sc, 159 Tb, 89 Y

Za potrebe vina biće napravljena adekvatna priprema uzorka za analizu koja podrazumijeva da su rastvori vina prije analize profiltrirani kroz filter za špric čija veličina pora iznosi 0,45 μm . Uzorci se potom razblažuju deset puta u 3%-tnoj nitratnoj kiselini. Kalibracioni rastvori pripremljeni su razblaživanjem standarda početne koncentracije 10 $\mu\text{g/mL}$. Konačne koncentracije rastvora za analizu iznose su 1, 10, 20, 50, 100, 200 i 500 $\mu\text{g/L}$.

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI/UMJETNIČKI/STRUČNI DOPRINOS

Očekivani rezultati istraživanja, primjena i naučni/umjetnički/ stručni doprinos

(≤ 3000 karaktera)

Koncizno navesti važnije očekivane rezultate. Ukazati na eventualnu praktičnu primjenu rezultata istraživanja. Sažeto navesti očekivani doprinos rada u odnosu na postojeća istraživanja.

Očekuje se da će analiza lantanida u vinima sa crnogorskog područja potvrditi prisustvo ovih elemenata u različitim koncentracijama, zavisno od geoloških karakteristika vinograda. Identifikacija specifičnih obrazaca distribucije lantanida može omogućiti razlikovanje vina iz različitih regija Crne Gore, čime bi se uspostavila pouzdana geohemijska baza podataka za autentifikaciju geografskog porijekla vina. Pristup ove vrste mogao bi značajno doprinijeti prepoznavanju i zaštiti crnogorskih vina na domaćem i stranom tržištu.

Rezultati istraživanja mogu imati višestruku ulogu, prije svega za crnogorsku vinsku industriju. Naučno potkrijepljena identifikacija porijekla omogućila bi zaštitu autentičnosti vina, a time bi se spriječili falsifikati i povećala tržišna vrijednost crnogorskih vinskih proizvoda. Takođe, geohemijska analiza ERZ mogla bi postati dodatni alat za brendiranje vina, naglašavajući jedinstvene karakteristike vinograda iz kojih potiču.

Razvoj metodologije za identifikaciju porijekla vina na osnovu prisustva koncentracije elemenata rijetkih zemalja može poslužiti kao model za slične naučne radove u drugim regijama. Dodatno, rezultati istraživanja doprinijeće boljem razumijevanju veze između geohemijskih karakteristika zemljišta, sastava vinove loze i konačnog proizvoda, što bi moglo otvoriti nove pravce istraživanja.

Ovo istraživanje može imati i širi značaj za očuvanje i valorizaciju crnogorskih autohtonih sorti vinove loze. Naučna potvrda mogućnosti razlikovanja vina na osnovu specifičnih karakteristika zemljišta može poslužiti kao dodatni argument za zaštitu i promociju autohtonih sorti. Time bi se dodatno podstakla tradicionalna proizvodnja i očuvanje vinogradarske baštine Crne Gore.

Konačno, ovo istraživanje može postaviti temelje za širu primjenu analize u poljoprivredi i prehrambenoj industriji, ne samo za vina, već i za druge proizvode karakteristične za Crnu Goru. Analiza prisutva lantanida i određivanje njihove koncentracije mogla bi se proširiti na ispitivanje kvaliteta i porijekla maslinovog ulja, meda ili mliječnih proizvoda, čime bi se dodatno unaprijedila sigurnost i autentičnost domaće proizvodnje.

VI DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Ograničenja i dalji pravci u istraživanju

(≤ 1800 karaktera)

Diskusija o mogućim prijedlozima za buduća istraživanja u ovoj oblasti i njihovoj opravdanosti (putem rezultata istraživanja ili literature). Identifikovati i opisati potencijalna ograničenja istraživanja. Rezultate i doprinose istraživanja je potrebno razmotriti u svjetlu ograničenja – npr. teorijski i konceptualni problemi, problemi metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tome slično.

Jedno od glavnih ograničenja istraživanja je složenost pripreme uzoraka i potencijalni gubitak analita tokom filtracije ili razblaživanja. Iako je ICP-MS metoda vrlo osjetljiva, može biti podložna spektralnim i nespektralnim interferencijama zbog kompleksnog hemijskog sastava vina. Unutrašnji standardi pomažu u korekciji ovih efekata, ali ne mogu ih u potpunosti eliminisati.

Koncentracija lantanida, može varirati ne samo zbog geoloških karakteristika zemljišta već i zbog enoloških faktora kao što su upotrebe đubriva i tehnoloških procesa vinifikacije. Ograničen broj analiziranih uzoraka iz različitih vinogradarskih regija može uticati na reprezentativnost rezultata, zbog čega bi buduća istraživanja trebalo da obuhvate širi vremenski i geografski uzorak.

Buduća istraživanja mogu kombinovati analizu koristeći induktivno spregnuta plazma-masenu spektrometriju za analizu s izotopskim tehnikama ili rendgenskom fluorescentnom spektrometrijom (XRF) zbog preciznije identifikacije geografskog porijekla vina. Takođe, neophodno je ispitati uticaj enoloških procesa na koncentracije lantanida i proširiti analizu na vina iz drugih regija kako bi se utvrdila univerzalnost ovog pristupa, kao i odrediti njihovo prisustvo u zemljištu vinograda radi praćenja njihove akumulacije i načina akumulacije u vinovoj lozi pa kasnije u u vinima.

Pored vina, primjena analize metala rijetkih zemalja mogla bi se proširiti na druge prehrambene proizvode kao što su maslinovo ulje i med, čime bi se dodatno doprinijelo zaštiti autentičnosti domaće proizvodnje. Uprkos određenim ograničenjima, ovo istraživanje postavlja temelje za precizniju identifikaciju porijekla vina i jačanje prepoznatljivosti crnogorskih proizvoda na međunarodnom tržištu.

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Dati opis sadržaja rada po poglavljima.

Sadržaj

1. Uvod
2. Teorijski dio
 - 2.1. Vinogradarstvo u Crnoj Gori
 - 2.2. Vino
3. Eksperimentalni dio
 - 3.1. Metodologija identifikacije lantanida u vinima
 - 3.2. Uzorkovanje
 - 3.3. Priprema uzorka
 - 3.4. Određivanje lantanida- Indukovano spregnuta plazma-masena spektrometrija
 - 3.5. Statistička analiza
4. Rezultati i diskusija rezultata
 - 4.1. Analiza i upoređivanje dobijenih rezultata
 - 4.2. Identifikacija nedostataka i ograničenja
5. Zaključak
6. Literatura

VIII LITERATURA

Literaturu citirati u APA, MLA, Harvard, Čikago, Vankuver ili nekom drugom stilu, primjenjivijem za određenu oblast nauke, pritom voditi računa da navođenje literature bude dosljedno. Sve navedene reference moraju biti citirane u tekstu prijave.

- [1] Cotruvo Jr, J. A.: The Chemistry of Lanthanides in Biology: *Recent Discoveries, Emerging Principles, and Technological Applications*, u: ACS Central Science, Volume 5, Issue 9, 2019, 1496–1506. <https://doi.org/10.1021/acscentsci.9b00642>
- [2] Brčeski, Ilija D.: *Elementi rijetkih zemalja; hemijski i ekohemijski aspekti*, Dosije studio, Beograd, 2017.
- [3] Bentlin, F. R. S., dos Santos, C. M. M., Flores, É. M. M., & Pozebon, D.: *Lanthanides determination in red wine using ultrasound assisted extraction, flow injection, aerosol desolvation and ICP-MS*, y: *Analytica Chimica Acta*, Volume 710, 13. januar 2012, 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2011.10.039>
- [4] Bronzi, B., Brilli, C., Beone, G. M., Fontanella, M. C., Ballabio, D., Todeschini, R., Consonni, V., Grisoni, F., Parri, F., Buscema, M.: Geographical identification of Chianti red wine based on ICP-MS element composition, u: *Food Chemistry*, 321, 126248, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126248>
- [5] Savić, Svetozar: *Autohtone sorte vinove loze u Crnoj Gori*, Matica, 2010.
- [6] Temerdashev, Z., Bolshov, M., Abakumov, A., Khalafyan, A., Kaunova, A., Vasilyev, A., Sheludko, O., & Ramazanov, A.: *Can Rare Earth Elements Be Considered as Markers of the Varietal and Geographical Origin of Wines?*, u: *Molecules*, 28(10), 4319, 2023 <https://doi.org/10.3390/molecules28114319>
- [7] Aceto, M., Bonello, F., Musso, D., Tsolakis, C., Cassino, C., & Osella, D.: *Wine Traceability with Rare Earth Elements*, u: *Beverages*, 4(1), 23, 2018. <http://dx.doi.org/10.3390/beverages4010023>
- [8] Cerutti, C., Sánchez, R., Sánchez, C., Ardini, F., Grotti, M., & Todolí, J.-L.: Prospect on Rare Earth Elements and Metals Fingerprint for the Geographical Discrimination of Commercial Spanish Wines, u: *Molecules*, 25(24), 05602, 2020 <https://doi.org/10.3390/molecules25235602>
- [9] Aceto, M., Gulino, F., Calà, E., Robotti, E., Petrozziello, M., Tsolakis, C., & Cassino, C.: *Authentication and Traceability Study on Barbera d'Asti and Nizza DOCG Wines: The Role of Trace- and Ultra-Trace Elements*, u: *Molecules*, 25(21), 4925, 2020. <https://doi.org/10.3390/beverages6040063>
- [10] Galgano, F., Capozzi, F., Vitucci, D.: *Analysis of trace elements in southern Italian wines and their classification according to provenance*, u: *LWT – Food Science and Technology*, Volume 41,10, 2008, 1681–1686. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.02.003>
- [11] Jakubowski, N.; Brandt, R.; Stuewer, D.; Eschnauer, H.R.; Görtges, S. Analysis of wines by ICP-MS: Is the pattern of the rare earth elements a reliable fingerprint for the provenance? *Fresenius. J. Anal. Chem.* 1999, 364, 424–428, <https://doi.org/10.1007/s002160051361>
- [12] Bronzi, B.; Brilli, C.; Beone, G.M.; Fontanella, M.C.; Ballabio, D.; Todeschini, R.; Consonni, V.; 351 Grisoni, F.; Parri, F.; Buscema, M. Geographical identification of Chianti red wine based on 352 ICP-MS element composition. *Food Chem.* 2020, 315, 126248, 353 doi:10.1016/j.foodchem.2020.126248.
- [13] Maraš, V., Mugoša, M., Vujičić, S., Raičević, J., Gazivoda, A.: *Značaj autohtonih i odomaćenih sorti vinove loze za razvoj modernog vinogradarstva u Crnoj Gori*, u: *Plantaže*, 13. Jul, 2021.
- [14] Catarino, S.; Madeira, M.; Monteiro, F.; Caldeira, I.; Bruno de Sousa, R.; Curvelo-Garcia, A. Mineral Composition through Soil-Wine System of Portuguese Vineyards and Its Potential for Wine Traceability. *Beverages* 2018, 4, 85, <https://doi.org/10.3390/beverages4040085>

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,
predlažem prof. dr Željka Jaćimovića za mentora i podnosim prijavu teme master radapod nazivom
„Određivanje lantanida u vinima sa područja Crne Gore“.

Potpis studenta:

Anastasija Ćaćić
Anastasija Ćaćić 2/22

**SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE
MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:****Potpis mentora:**

Ž. Jaćimović
Prof. dr Željko Jaćimović

Potpis komentora:

.....

*** NAPOMENE:**

- Definirati termine – objašnjenje svih termina koji su upotrijebljeni u prijavi teme master rada, a koji nisu uobičajeni, po mogućnosti pronaći i sličnu interpretaciju koja bi bila razumljivija;
- Koristiti opciju *italic* za naslove slika, tabela, crteža i grafikona; kao i za sve strane riječi i izraze;
- Navesti reference za sve ideje, koncepte, djelove teksta i podatke koji nijesu lični i nijesu nastali kao rezultat istraživanja. Neadekvatno navođenje referenci može izazvati sumnju da je rad plagijat;
- Strogo voditi računa o pravopisu i gramatici;
- Naziv rada (radni), hipoteze i ciljevi istraživanja moraju biti usklađeni.

Napominjemo da se nepotpuna dokumentacija neće razmatrati – dostavljene prijave tema master radova moraju sadržati sve navedene elemente. Nadležni na fakultetskoj jedinici, kao i studenti, u obavezi su da se pridržavaju dostavljene forme za izradu prijave teme master rada.