

Broj 1319 23
Podgorica, 16.06 2023 god.

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

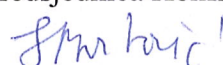
PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 1251 od 12. 6. 2023. 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: **"Odredjivanje sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (*Urtica dioica* L.) i njenom ekstraktu sa različitih lokaliteta u Crnoj Gori"**, kandidatkinje Nataše Bošković, Spec. Sci. Hem. Tehnologije:

1. Prof. dr Nada Blagojević, redovni profesor MTF-a, predsjednica
2. Prof. dr Zorica Leka, redovni profesor MTF-a, mentorka
3. Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, član

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof.dr Zoricu Leku za mentorku.

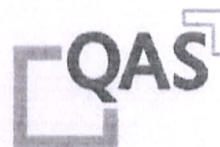
Predsjednica Komisije,


Prof. dr Ivana Bošković



Univerzitet Crne Gore
Centar za unapređenje kvaliteta

tel: +382 20 414 272
e-mail: office@qas.ac.me



Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj: 1242 23
12-06 20 god.
Podgorica,

Broj: 01/3-2739/h

Podgorica, 12.06.2023 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 sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (Urtica dioica L.) i njenom ekstraktu sa različitih lokaliteta u Crnoj Gori**” kandidatkinje **Nataše Bošković**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici održanoj 2.6.2023. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Korigovana prijava teme master rada „**Određivanje sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (Urtica dioica L.) i njenom ekstraktu sa različitih lokaliteta u Crnoj Gori**” kandidatkinje **Nataše Bošković**, sadrži sve 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



Prof. dr Svetlana Perović

S. Perović

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 982/1
Podgorica, 12. 05 23 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 Nataše Bošković, Spec. Sci Hemijske tehnologije, 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, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada i dostavlja Odboru korigovanu Prijavu teme na ponovno razmatranje, kako je dopisom broj 01/3-1575/1 od 26. 4. 2023. godine i traženo.

Predsjednica Komisije



Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

PREDMET: Saglasnost

Shodno dopisu Centra za unapredjenje kvaliteta UCG broj 01/3-1575/1 od 26. 4. 2023. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a, dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje Nataše Bošković, Spec. Sci Hemijske tehnologije, pod nazivom: " **Odredjivanje sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (*Urtica dioica* L.) i njenom ekstraktu sa različitih lokaliteta u Crnoj Gori**".

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu prijavu teme master rada kandidatkinje Nataše Bošković, Spec. Sci Hemijske tehnologije i nakon konstatovanih izvršenih ispravki u tekstu Prijave od strane kandidatkinje, prema preporukama i mišljenju Odbora za monitoring master studija UCG, daje saglasnost 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 i dostavlja Odboru korigovanu Prijavu teme na ponovno razmatranje, kako je dopisom i traženo.

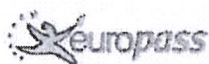
Komisija u sastavu:

1. Prof. dr Ivana Bošković, predsjednica

2. Prof. dr Darko Vuksanović, član

3. Prof. dr Zorica Leka, član

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjava magistrand u saradnji sa mentorom)		Studijska godina 2022/2023
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA		
Ime i prezime:	Nataša Bošković	
Fakultet:	Metalurško-tehnološki fakultet	
Studijski program:	Hemijska tehnologija	
Godina upisa master studija:	2021.	



BIOGRAFIJA - CV

LIČNE INFORMACIJE

Nataša Bošković



📍 Stubička 10/10, 81400 Nikšić, Crna Gora

☎ 067-639-251

✉ natasaboskovic1604@gmail.com

Pol
Ž

| Datum rođenja
16/04/1997

| Državljanstvo
Crnogorsko

RADNO ISKUSTVO

- (16.05.2022. – 16.02.2023.) Uprava za inspekcijske poslove (UIP)
Program obuke mladih za obavljanje poslova inspekcijskog nadzora
Vodoprivredna inspekcija
- (15.01.2020. – 15.10.2020.) Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI), Podgorica
Pripravnik
- Spektrofotometrija, rad na UV/VIS spektrofotometru

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

- (od 2019 – do 2020) Spec. Sci. Hemijske tehnologije (organsko usmjerenje),
Metalurško-tehnološki fakultet
Univerzitet Crne Gore, Podgorica
- (od 2016 – do 2019) BSc Hemijske tehnologije,
Metalurško-tehnološki fakultet
Univerzitet Crne Gore, Podgorica



BIOGRAFIJA –CV

**LICNE
VJESTINE I
KOMPETENCIJE**

Maternji jezik Crnogorski

Ostali jezici	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski jezik	B2	B2	B2	B2	B2
Italijanski jezik	A1	A1	A1	A1	A1
Njemački jezik	A1	A1	A1	A1	A1

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

Komunikacione vještine Komunikativna

Organizacione /rukovođeće vještine Dobre upravljačke sposobnosti i dobra organizovanost. Dobro snalaženje u timskom i u samostalnom radu.

Digitalna kompetencija
SAMOPROCJENA

Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba

Dobro upravljanje Microsoftovim programima.

Dobro snalaženje u Excelu, Wordu i Powerpointu.

Osnovno znanje MatLaba-a, AutoCad-a, programskog jezika C



Ostale vještine i kompetencije Položen stručni ispit za rad u državnim organima

Vozačka dozvola B kategorija

DODATNE INFORMACIJE

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Određivanje sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (<i>Urtica dioica</i> L.) i njenom ekstraktu sa različitih lokaliteta u Crnoj Gori
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Biljke dobijaju biometale u obliku jona uglavnom iz zemljišta. Biljke predstavljaju izvor bioeleminata za ostale žive organizme [1]. Sa aspekta korisnosti za živi svijet kalcijum (Ca), magnezijum (Mg), bakar (Cu) i cink (Zn) spadaju u esencijalne elemente. Za funkcionisanje živog svijeta Ca i Mg spadaju u makroelemente a Cu i Zn u mikroelemente [1]. Održavanje koncentracionog gradijenta Ca^{2+}/Mg^{2+} između citosola i vanćelijskog prostora je od primarnog značaja za obezbjeđivanje specifičnih uloga ovih katjona. Kalcijum pored izgradnje egzo i endo skeleta učestvuje u biohemijskim procesima kao što su regulisanje funkcija ćelije, mišićna kontrakcija i enzimske regulacije. Magnezijum je uključen u sastav važnog biljnog pigmeta- hlorofila kao i u brojnim enzimskim procesima kod biljaka [2]. Mg učestvuje u metabolizmu fosfata a samim tim i u energetske procesima. Bakar usvajaju biljke u obliku Cu^{2+} jona ili u vidu helata. Najveća koncentracija bakra je u korjenu biljke [3]. U ljudskom organizmu utvrđeni su poremećaji uzrokovani neadekvatnom količinom Cu koji učestvuje u deaktivaciji superoksida i u respiratornom lancu. Cink je esencijalan je za rast i razvoj svih oblika života. Pronađen je u više od 300 enzima. Kopriva je biljka koja predstavlja bogat izvor hranljivih materija i tradicionalno se koristi za spremanje raznih preparata. Određivanje bioeleminata u biljci i njenom vodenom ekstraktu je važno sa aspekta procjene njihove nutritivne vrijednosti. U okviru ovog rada biće određena koncentracija navedenih bioeleminata u koprivi kao i u njenom vodenom ekstraktu. Uzorkovanje će se vršiti na različitim lokacijama i u različitim vremenskim periodima tj.proljeće/jesen .

Predmet istraživanja
(≤ 1200 karaktera)

Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.

Kopriva je poznata po primjeni u narodnoj medicini, gdje se koristi za liječenje raznih bolesti i poremećaja. Dokazano je prisustvo različitih klasa jedinjenja u ovoj biljci, npr. terpeni, masne kiseline, fenolna i polifenolna jedinjenja, aminokiseline, hlorofil, vitamini, ugljeni hidrati, kao i minerali [4]. Sadržaj mineralnih komponenti se kreće od 20 do 30 % suve mase lista koprive. Odnos pojedinih metala u biljci je različit u literaturnim podacima za šta može da bude više razloga kao npr. mjesto i vrijeme uzorkovanja, sastav zemljišta. Nedostatak esencijalnih bioelemenata može da poremeti metabolizam biljke. Mineralni sastav biljaka je značajan i za čovjeka; poznato je da nedostatak određenih bioelemenata u ishrani može dovesti do raznih oboljenja [5].

Predmet ovog istraživanja jeste određivanje biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u listu koprive i u njenom vodenom ekstraktu uz pomoć optičke emisione spektrofotometrije sa induktivno spregnutom plazmom (ICP-OES). Uzorkovanje koprive će se vršiti u sledećim mjestima: Žabljak, Daniloograd i Herceg Novi.

Rezultati dobijeni analizom ispitivanih elemenata u uzorcima lista koprive i vodenim ekstraktima uporedi će se sa dostupnim rezultatima iz drugih sličnih istraživanja u okruženju i svijetu. Takođe će se tumačiti dobijeni rezultati na osnovu različitih faktora kao što su geografski položaj, vegetacioni period, osunčanost, temperaturne razlike i dr.

Istraživanja bi trebala da potvrde prisustvo navedenih elemenata u ispitivanom uzorku tj. listu koprive i time se dokazuje nutritivni potencijal ove biljke kao vrijednog izvora minerala. S obzirom da list koprive se koristi kao dodatak ishrani procijenice se masa biljke čijim unosom zadovoljava dnevni unos ispitivanih bioelemenata. Ekstrakcija će se vršiti sa vrućom vodom na način sličan dobijanju toplog napitka u narodu poznatog kao "čaj". Sadržaj biometala u dobijenom vodenom ekstraktu će pokazati koji procenat dnevne preporučene doze biometala ispunjava šolja tog napitka. Odrediće se da li jedna šolja vodenog ekstrakta (ili "toplog čaja") predstavlja važan izvor biometala u ljudskoj ishrani [6].

Motiv i cilj istraživanja (≤ 4000 karaktera) <i>Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja.</i>	Primjena biljaka i njihovih ekstrakata sve je više zastupljena u savremenom svijetu. Mogućnosti primjene su vrlo široke, počevši od farmaceutske industrije, preko hrane i pića do svakodnevne primjene u poljoprivredi i mnoge druge. Da bi se koristila u gore navedenim oblastima, biljka i njeni ekstrakti moraju da ispunjavaju određene uslove u pogledu bezbjednosti i toksičnosti [5]. Biljke uzimaju biometale iz zemljišta uglavnom u obliku hidroksidnih, hloridnih, karbonatnih ili hidratnih kompleksa različite rastvorljivosti i biodostupnosti. Obzirom na porast vegetarijanske ishrane u zadnje vrijeme važno je da pristupačnost i iskoristivost bioelemenata iz biljke bude što bolja. Listovi koprive se koriste za proizvodnju različitih fitoterapeutskih proizvoda koji se koriste u liječenju anemije, reumatizma i raznih metaboličkih poremećaja [7,8,9]. Vodeni ekstrakt lista koprive je pokazao i modulatorni efekat na enzime bubrega, pluća, želuca kao što su glutathion-S-transferaza, superoksid-dismutaza i katalaza. Mg, Ca, Zn i Cu su uključeni u različite enzime i druge biomolekule. U ljudskom tijelu oni se nalaze u jonizovanom obliku kao neorganske komponente (minerali) ili u obliku neorganskih komponenti unutar organskih biomolekula. Prekomjerne količine ovih metala mogu izazvati hroničnu intoksikaciju kao i velike probleme zbog njihove sposobnosti da se akumuliraju u različitim tkivima i organima. Takođe i manjak ovih elemenata dovodi do različitih oboljenja. Osnovni ciljevi ovog istraživanja su : - odrediti koncentraciju navedenih biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u listu koprive sa različitih lokaliteta i iz različitih sezona rasta (proljeće/jesen); - dobiti ekstrakt lista koprive pomoću vrele vode na način sličan dobijanju napitka poznatog u narodu kao "čaj" - odrediti koncentraciju navedenih biometala u dobijenim vodenim ekstraktima. Specifični ciljevi rada su: - utvrditi da li uzorci koprive sa različitih geografskih područja i iz različitih vegetacionih perioda (sezona) sadrže istu ili različitu količinu navedenih biometala; - odrediti koji je procenat metala ekstrahovan iz biljke; odrediti procenat zadovoljavanja dnevnih potreba za ispitivanim biometalima pri konzumiranju. (a) lista koprive (kao dodatak ishrani) i (b) vodenog ekstrakta (poznatog kao napitak "čaj")
---	--

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.

Esencijalni metali pokazuju jedinstvenu ulogu u funkcionalnom i strukturnom smislu živih sistema [10]. Kalcijum, magnezijum, bakar i cink su esencijalni elementi koji su neophodni za normalan rast i oni učestvuju u redoks reakcijama, transferima elektrona i drugim važnim metaboličkim procesima u biljkama [11]. U novijim studijama, uz povećanu svijest o značaju metala na zdravlje, objavljuje se sve veći broj izveštaja o ulozi ovih metala u biljkama. Optimalni unos elemenata kao što su magnezijum, kalcijum, bakar i cink može smanjiti pojedinačne faktore rizika, uključujući one koji se odnose na kardiovaskularne bolesti [12].

Sadržaj bioelemenata u biljci varira u zavisnosti od klimatskih i ekoloških uslova. Zanimljivo je da je u nekim istraživanjima nađeno da više hlorofila i karotena ima u biljkama koje su ubrane sa sjenovitih mjesta nego sa osunčanih mjesta. Kukrić i saradnici su primjetili da postoje razlike u sadržaju hlorofila i karotena u listovima različite starosti. Koncentracija hlorofila raste u toku razvoja biljke a opada tokom starenja biljke [10].

Ljudi često unose minerale iz biljaka preko raznih preparata. Zato se u brojnim studijama naučnici fokusiraju na određivanje sadržaja metala u ekstraktima. Shodno tome, prvi korak je utvrđivanje sadržaja elemenata u ljekovitom bilju, a potom u vodenim ekstraktima ("čajevima") ovih biljaka. Studije uglavnom imaju za cilj određivanje mineralnog sastava ljekovitog bilja za procjenu pokrivenosti preporučenog dnevnog unosa mineralnih elemenata upotrebom. Koncentracije bioelemenata u raznim ljekovitim biljkama pokazuju značajne varijacije određene prirodom i vrstom biljke i ispitivanih bioelemenata [13]. Agnieszka Arceusz i saradnici su proučavali metale u vodenim ekstraktima i bavili su se određivanjem procenta makro i mikroelemenata koji se nalaze u različitim vodenim ekstraktima [6]. U nekim istraživanjima dugotrajno kuvanje biljke rezultiralo je povećanim sadržajem svih minerala u ekstraktu [14].

Aragao Tannus i saradnici su dokazali da ljekovito bilje, biološki aktivna jedinjenja, minerali, itd. doprinose razvoju nove terapijske strategije. Ove strategije se zasnivaju na identifikaciji i izolaciji različitih sekundarnih metabolita kao i makro i mikroelemenata, koji imaju direktno ili indirektno djelovanje kroz različite molekularne i ćelijske mehanizme [15].

Studije su pokazale da distribucija bioelemenata u često analiziranim ljekovitim biljem generalno predstavlja sledeći trend: Ca > Mg > Fe > Mn > Zn > Cu [16].

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

Listovi koprive su bogati hlorofilima, ugljenim hidratima, karotenoidima, mastima, vitaminima, i mineralima. Paulauskiene i saradnicisu analizirali uticaj vremena berbe na hemijski sastav listova koprive sakupljanjem listova svakog mjeseca od aprila do septembra. Ispitan je i njen klinički značaj. Ekstrakti iz lista koprive su pokazali snažne farmakološke aktivnosti kao što su antioksidativno, antiinflamatorno, antihiperglikemijsko, antibakterijsko dejstvo i kardiovaskularna zaštitna aktivnost [17,18]. Vodeni ekstrakt lista koprive u dozama 50-200 mg/kg pokazao je kod pacova zaštitno dejstvo od čira na želucu sa značajnom stopom zaštite (67-77%). Ovaj ekstrakt je pokazao i analgetičko dejstvo [19].

Različite instrumentalne tehnike su korišćene u dosadašnjim istraživanjima minaralnog sastava biljaka i njihovih ekstrakta. ICP-OES je uspješno primjenjena u mnogobrojnim ispitivanjima za analizu minerala i elemenata u različito pripremljenim ekstraktima od listova koprive. Analiza ekstrakta pokazala je različite sadržaje elemenata u zavisnosti od primjenjene tehnike ekstrakcije [4]. Rafajlovska i saradnici su našli veću količinu Ca od Mg a Zn od Cu u listovima koprive [20].

Na osnovu nekih istraživanja na ovu temu mogli bi zaključiti da ćemo uglavnom dobiti približne vrijednosti tj da će sadržaj elemenata u listu koprive biti približno isti kao u ekstraktu. Po tome možemo pretpostaviti da će vruća voda izvući skoro sve mineralne sastojke iz biljke [21].

Na osnovu ekoloških faktora (toplota, voda, svjetlost, zemljiše, nadmorska visina itd) bi mogli pretpostaviti da će biljke sa juga Crne Gore imati nešto veći sadržaj magnezijuma u biljnom tkivu zahvaljujući većoj izloženosti suncu. Isto tako kod biljaka koje su uzorkovane u periodu proljeća kada je veći broj sunčanih dana možemo očekivati i veću koncentraciju magnezijuma u odnosu na seriju biljaka uzorkovanih u periodu jeseni. Očekuje se da sa porastom osunčanosti biljke raste i koncentracija Mg [22].

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.*

Prisustvo brojnih biološki važnih jedinjenja kao što su proteini, vitamini, fenoli, makro i mikroelementi, steroli, masne kiseline, karotenoidi i klorofili doprinosi korišćenju koprive na različite načine. Visoke hranljive vrijednosti listova koprive dovele su do toga da se ona uvrsti u ishranu ljudi i životinja. Tradicionalno, u biljnoj medicini kopriva se koristi kao diuretik i za liječenje od reumatizma i artritisa. Danas, u obliku ekstrakta lišća kopriva se koristi kao pomoćna terapija za ublažavanje reumatskih tegoba i simptoma sezonskih alergija. Listovi koprive su važni u ishrani životinja za povećanje i poboljšanje tjelesne mase i kvaliteta mesa.

U ovom radu će se analizirati biometali (Ca, Mg, Cu i Zn) u listu koprive sa različitih lokaliteta Crne Gore. Takođe, analiziraće se dati metali i u vodenom ekstraktu. S obzirom da se analiziraju elementi u korivi sa različitih geografskih područja Crne Gore i u različitim sezonskim periodima možemo pretpostaviti da će koncentracija metala u uzorcima biti različita. Postavlja se pitanje kolika će biti koncentracija analiziranih metala u biljci a kolika u njenom vodenom ekstraktu.

Pretpostavlja se da će voda kao odličan rastvarač da izvuče veliki dio mineralnih komponenti i da će sadržaj metala u vodenom ekstraktu biti približan vrijednostima koje ima biljka.

Takođe, pretpostavlja se da će biljke sa juga Crne Gore imati nešto veći sadržaj magnezijuma zahvaljujući većoj izloženosti suncu. Isto tako kod biljaka koje su uzorkovane u periodu proljeća kada je veći broj sunčanih dana možemo očekivati i veću koncentraciju magnezijuma u odnosu na seriju biljaka uzorkovanih u periodu jeseni.

Pretpostavljamo da će sadržaj Ca biti značajno veći nego Mg a Zn veći od Cu (2-5 puta) ali da dobijene vrijednosti neće prelaziti granicu zdravstvenog rizika.

IV METODE

Naučne metode koje će biti primijenjene u istraživanju

(≤ 3000 karaktera) Detaljno navesti i obrazložiti koje će se metode koristiti kako bi se testirale hipoteze i/ili istraživačka pitanja.

Početni dio ovog istraživanja predstavlja uzorkovanje biljke (koprive) sa primorskog, centralnog i sjevernog ragiona Crne Gore. Dio biljke koji se uzorkuje je list.

Nakon toga se vrši priprema uzorka za analizu. Listovi se sortiraju i suše. Osušeni listovi se potom usitnjavaju i podvrgavaju mikrotalasnoj digestiji i pripremaju za analizu metala.

Prelivanjem lista koprive sa vrelom vodom dobiće se ekstrakt. Određivanje metala će se vršiti u suvom listu koprive kao i njenom vodenom ekstraktu.

Za određivanje metala u biljci koristiće se ICP-OES metoda. To je jedna od najpopularnijih analitičkih tehnika za određivanje elemenata u tragovima u raznim tipovima uzoraka [23].

Pružna veoma dobre mogućnosti detekcije, širok radni opseg i može se primjeniti za određivanje elemenata u sjemenu i lišću biljaka nakon mikrotalasne digestije sa azotnom kiselinom ili drugim postupcima digestije. Pomoću standardnih rastvora se uradi kalibracija. Rastvori uzoraka i slijepe probe se uvode u plazmu i analiziraju se na metale (Ca, Mg, Cu i Zn) [24].

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI 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.

Prema našim izvorima, na navedenim područjima Crne Gore do sada nisu ispitivani ovi bioelementi u koprivi i u njenom ekstraktu uz pomoć ICP-OES instrumentalne tehnike, jer je u odnosu na ostale metode kojima se određuju metali u različitim uzorcima ova metoda relativno nova. S tog aspekta ovaj rad je koristan i ima stručni doprinos.

Na osnovu dobijenih rezultata saznaće se sadržaj bioelemenata u biljci kao i u dobijenom ekstraktu koji se koristi kao napitak ("čaj"). Na osnovu dobijenih podataka može se procijeniti koliki je mineralni sadržaj biljke i napitka.

Crna Gora ima izvanredne uslove za proizvodnju velikog broja ljekovitih, aromatičnih i začinskih biljnih vrsta i očekivani rezultati ovog rada bi trebali da podstaknu proizvođače ka proizvodnji i izvozu suvog biljnog materijala. Ona danas izvozi neprerađeni biljni materijal, osušeni i upakovani u pakovanja odgovarajuće mase ali riječ je o zanemarljivim količinama s obzirom na ogroman potencijal koji ova zemlja nudi [25].

	Kopriva uspjeva u različitim krajevima Crne Gore. Kada uzmemo u obzir različite ekološke i antropogene faktore to možemo pretpostaviti da će sadržaj mineralnih materija biti različit za biljke uzgajane na sjeveru Crne Gore na većoj nadmorskoj visini u odnosu na južni i centralni dio države. U različitim uslovima jedna te ista biljka može sadržati različite količine bioelemenata.
VI DISKUSIJA I ZAKLJUČAK	
Ograničenja i dalji pravci u istraživanju (≤ 1800 karaktera) <i>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, metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tome slično.</i>	Na osnovu dostupne literature može se izvesti zaključak da nema mnogo istraživačkih radova na ovu temu za područje Crne Gore. U ovom radu će se dobiti konkretni podaci o sadržaju ispitivanih biometala u biljci i ekstraktu pa to može predstavljati polaznu tačku za dalja istraživanja. Takođe u nekom daljem istraživanju bi se mogla primjeniti i neka druga instrumentalna tehnika npr. atomska apsorpciona spektrofotometrija (AAS), masena spektrometrija induktivno spregnute plazme (ICP-MS) i uporediti dobijeni rezultati. Dobijeni rezultati će se diskutovati sa aspekta nutritivnog potencijala koprive kao vrijednog izvora minerala. Kopriva može biti dobar dodatak i ishrani životinja. Sa trenutnim povećanjem upotrebe bilja i biljnih preparata kao aditiva za stočnu hranu, može se pratiti sadržaj metala u biljkama i u životinjskim tkivima. Pa bi i sa tog aspekta ova tema mogla biti interesantna za neka dalja istraživanja jer je danas sve više aktuelna [26]. S obzirom da kopriva utiče na aktivnost enzima (smanjuje aktivnost laktat-dehidrogenaze kao i reduktaza a povećava aktivnost antioksidativnih enzima) u daljem radu bi se ispitala antioksidativne aktivnosti dobijenog vodenog ekstrakta [19].

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Dati opis sadržaja rada po poglavljima.

Struktura rada:

Sadržaj

- u ovom dijelu će biti dati naslovi i podnaslovi sa pripadajućim brojem stranice.

Sažetak

- u dogovoru s mentorom, biće dat pregled cijelog rada u 15 do 20 rečenica.

Uvod

- u Uvodu će biti dat kratak sadržaj i cilj istraživanja.

Teorijski dio

-u Teorijskom dijelu biće opisana klasifikacija i značaj bioelemenata i biće posebno opisani kalcijum, magnezijum, bakar i cink. U ovom dijelu ćemo dati kratak opis ispitivane biljne vrste koprive (*Urtica dioica*). Takođe, biće opisana metoda (ICP-OES) koja će se primjenjivati u radu.

Eksperimentalni dio

-u Eksperimentalnom dijelu biće opisane procedure ispitivanja odnosno uzorkovanje biljaka, priprema biljnog materijala za analizu određenim postupcima i određivanje datih elemenata odnosno kalcijuma, magnezijuma, bakra i cinka u biljnom materijalu i ekstarktu primjenom ICP-OES analitičke tehnike.

Rezultati i diskusija

- U ovom dijelu biće prikazani rezultati dobijeni u Eksperimentalnom dijelu. Diskusija rezultata će biti u pravcu poređenja dobijenih rezultata međusobno kao i sa literaturnim podacima

Zaključak

- u ovom dijelu biće navedeni zaključci koji su proizašli iz rezultata kao i dalje smjernice rada.

Popis literature

- prema upustvima za pisanje bibliografskih jedinica biće navedeni literaturni izvori.

VIII LITERATURA

1. Popović M. - Biohemija biljaka drugo izdanje, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Novi Sad **2005**, 565.
2. Atanasković A. - ICP-OES određivanje mineralnog sadržaja uzoraka industrijskih biljaka, Master rad, Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Niš **2018**, 52.
3. Grozdić G. - Određivanje sadržaja metala u biljnim vrstama *Seseli rigidum* i *Seseli pallasii*, Master rad, Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Niš **2015**, 44.
4. Popov S.; Skeledžija S.; Šorgić S.; Zeković Z.; Micić D.; Radulović A.; Đurović S. - Application of Contemporary Extraction Techniques for Elements and Minerals Recovery from Stinging Nettle Leaves, *Applied Sciences*, **2020**, 10, 793.
5. Abou Seeda M. A.; Abou El-Nour E. A. A.; Yassen A. A., Gad Mervat M. and Sahar M. Z. - Interaction of Copper, Zinc, and their importance in plant physiology: Review, Acquisition and Transport, *Middle East Journal of Applied Sciences*, **2020**, 10, 407-434.
6. Arceusz A.; Wesolowski M.; Radecka I.- Macro- and micro- elements in some herbaldrug raw materials and their water extracts consumed in Poland, *Central European Journal of Chemistry*, **2011**, 9, 917-924.
7. Dimitrijević V. D.; Krstić N. S.; Stanković M. N.; Arsić I.; Nikolić R. S. - Biometal and heavy metal content in the soil-nettle (*Urtica dioica* L.): System from different localities in Serbia, *Advanced technologies*, **2016**, 5, 17-22.
8. Petrović S. M.; Savić S. R.; Dimitrijević M. Lj.; Petronijević Ž. B. - The determination of micro and macroelements in chamomile teas (*Matricaria chamomilla* L.), *Advanced technologies*, **2015**, 4, 37-42.
9. Arsić I.; Đorđević S.; Runjaić-Antić D.; Ristić M. - Funkcionalnom hranom protiv tegoba anemije, Zbornik radova 10. Naučno-stručnog skupa Ishrana i zdravlje: Minerali, vitamini, drugi dodaci hrani i njihov zdravstveni značaj, Naučnoistraživački centar Užice, 3D Grafika, **2004**, 56-60.
10. Kregiel D; Pawlikowska E; Antolak H. - *Urtica* spp.: Ordinary Plants with Extraordinary Properties, *Molecules*, **2018**, 23, 1664.
11. Butnariu M.; Bostan C.; Samfira I. - Determination of mineral contents and antioxidant activity in some plants that contain allelochemicals of Banat region (western Romania), *Studia Universitatis Vasile Goldis Arad, Seria Stiintele Vietii*, **2012**, 22, 1842-7863.

12. Jabeen S.; Shah M. T.; Khan S.; Hayat M. Q. - Determination of major and trace elements in ten important folk therapeutic plants of Haripur basin, Pakistan, *Journal of Medicinal Plants Research*, **2010**, 4, 559–566.
13. Popescu G. S.; Velciov A. B.; Ienciu A.; Nebancea N.; Radu F.; Rotariu L. S.; Manca D. - The Evaluation of some bioelements in different types of herbal teas, *Research Journal of Agricultural Science*, **2021**, 53, 180-186.
14. Koch, W.; Kukula-Koch W.; Czop M.; Baj T.; Kocki J.; Bawiec P.; Casasnovas R. O.; Głowniak-Lipa A.; Głowniak K. - Analytical Assessment of Bioelements in Various Types of Black Teas from Different Geographical Origins in View of Chemometric Approach, *Molecules*, **2021**, 26, 6017.
15. De Aragão Tannus C.; De Souza Dias F.; Santana F. B.; Dos Santos D. C. M. B.; Magalhães H. I. F.; De Souza Dias F.; De Freitas Santos Júnior A. - Multielement Determination in Medicinal Plants and Herbal Medicines Containing *Cynara scolymus* L., *Harpagophytum procumbens* D.C., and *Maytenus ilifolia*(Mart.) ex Reiss from Brazil Using ICP OES, *Biological Trace Element Research*, **2021**, 199, 2330–2341.
16. Pliszka B.; Huszcza-Ciolkowska G.; Mieszkowski E.; Wrblewska-Wierzbicka B.; Januszewicz E. - Using two methods for plant material preparation in order to determine the content of bioelements in red cabbage (*brassica oleracea* l. var. *capitata* l. f. *rubra*), *Jurnal of elementology*, **2011**, 10, 455–465.
17. Devkota H. P.; Paudel K. R.; Khanal S.; Baral A.; Panth N.; Adhikari-Devkota A.; Jha N. K.; Das N.; Singh S. K.; Chellappan D. K.; Dua K.; Hansbro P. M. - Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.): Nutritional Composition, Bioactive Compounds, and Food Functional Properties, *Molecules*, **2022**, 27, 5219.
18. Paulauskiene A.; Tarasevičiene Ž.; Laukagalis V. - Influence of Harvesting Time on the Chemical Composition of Wild Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.), *Plants* **2021**, 10, 686.
19. Ait Haj Said A.; Sbair el Otmani I.; Derfoufi S.; Benmoussa A. - Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica Dioica*), *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, **2015**, 7, 8-14.
20. Rafajlovska, V.; Kavrakovski, Z.; Simonovska, J.; Srbinoska, M. - Determination of protein and mineral contents in stinging nettle, *Quality of Life Research*, **2013**, 4, 26–30
21. Leggett G. E. and Westerman D. T. - Determination of Mineral Elements in Plant Tissues Using Trichloroacetic Acid Extraction, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **1973**, 21, 65.
22. Cvrtila A. - Fotosintetski pigmenti u listovima posidonije (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) zadarskog akvatorija, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb **2015**, 59.

23. Hou X. and Jones B. T. - Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry, Encyclopedia of Analytical Chemistry, John Wiley & Sons, Ltd., 2000, 25.
24. Ngigi A. N.; Muraguri B. M. - ICP-OES determination of essential and non-essential elements in *Moringa oleifera*, *Salvia hispanica* and *Linum usitatissimum*, *Scientific African*, 2019, 6, e00165.
25. Jovović Z.; Muminović Š.; Baričević D.; Stešević D. - Tehnologija proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, Univerzitet Crne Gore, Podgorica 2020, 265.
26. Pałka S.E.; Drag-Kozak E.; Migdał Ł.; Kmiecik M. - Effect of a Diet Supplemented with Nettle (*Urtica dioica* L.) or Fenugreek (*Trigonella Foenum-Graecum* L.) on the Content of Selected Heavy Metals in Liver and Rabbit Meat, *Animals*, 2022, 12, 827.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 stav 1 Pravila studiranja na master studijama,
predlažem prof. dr Zoricu Leka za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod nazivom:

*"Određivanje sadržaja biometala (Ca, Mg, Cu i Zn) u koprivi (Urtica dioica L.) i njenom ekstraktu sa
različitim lokaliteta u Crnoj Gori"*

Potpis studenta:

Nataša Bošković
.....
Nataša Bošković

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:

Potpis mentora:

3. Leka
.....
Prof. dr Zorica Leka

Potpiskomentora:

.....
Prof.dr/Doc.dr, ime i prezime (dopunite)