

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

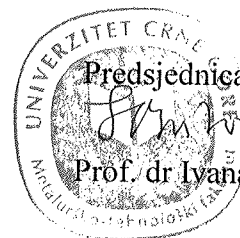
Ovdje

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 920 od 9. 5. 2024. 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: **"Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hypericum perforatum*) sa područja Crne Gore"**, kandidatkinje Tamare Šoškić, Spec. App Zaštita životne sredine:

1. Prof. dr Nada Blagojević, redovna profesorica MTF-a, predsjednica
2. Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovna profesorica MTF-a, mentorka
3. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, vanredna profesorica MTF-a, članica

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof. dr Biljanu Damjanović-Vratnicu za mentorku.



Predsjednica Komisije,
[Signature]
Prof. dr Ivana Bošković

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

PREDSJEDNIKU KOMISIJE

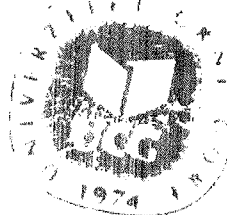
U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCG, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCG, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom "Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hypericum perforatum*) sa područja Crne Gore" kandidatkinje **Tamare Šoškić**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici od 30.04.2024. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

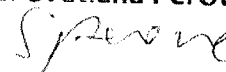
Prijava teme master rada "Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hypericum perforatum*) sa područja Crne Gore" kandidatkinje **Tamare Šoškić** sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada.

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



Prof. dr **Svetlana Perović**



Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 745/1
Podgorica, 09.09 2024 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 **Tamare Šoškić**, Spec. App 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
Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 745
Podgorica, 09-04. 24 god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 650 od 26. marta 2024. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje **Tamare Šoškić**, Spec. App zaštita životne sredine, pod nazivom: **Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hipericum perforatum*) sa područja Crne Gore**".

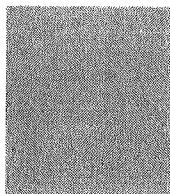
Prema članu 17 Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Tamare Šoškić**, Spec. App zaštita životne sredine, i nakon usvojenih sugestija 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:

1. Prof. dr Ivana Bošković, predsjednica
2. Prof. dr Darko Vuksanović, član
3. Prof. dr Zorica Leka, član

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjavanje magistrand u saradnji sa mentorom)		Broj <u>647/1</u> Podgorica, <u>09.04</u> <u>24</u> god.	Studijska godina 2023/24
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Tamara Šoškić		
Fakultet:	Metalurško-tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2021		

LIČNE INFORMACIJE



Unesite ime(na) i prezime(na) **Tamara (Krvavac) Šoškić**

[Sva su polja u CV-u izborna. Izbrišite sva prazna polja.]

- ♥ Unesite naziv ulice, broj, grad, poštanski broj, državu.
Ulica Starca Milije, broj 13, Podgorica, 81000, Crna Gora
- ☎ Unesite telefonski broj 📠 Unesite broj mobilnog telefona
069-468-850
- ✉ Unesite e-mail adresu
tamara.krvavac123@gmail.com

- 🌐 Unesite ličnu Internet stranicu
- 💬 Unesite vrstu usluge za slanje istovremenih poruka

Pol **ž** | Datum rođenja **29.07.1995.** | Državljanstvo **Crnogorsko**
m/ž dd/mm/gggg Unesite državljanstvo/a

Unesite radno mjesto na koje se prijavljujete / zvanje / željeno radno mjesto / studentski program na koji se prijavljujete / lični profil

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

RADNO ISKUSTVO

Upišite datume (od - do)

[Započnite s najnovijim.]

Upišite naziv radnog mjesta na kojem radite
Viša savjetnica III za praćenje kvaliteta vazduha – inventar gasova

Unesite naziv poslodavca i mjesto (ako je važno, navedite adresu i Internet stranicu)
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

- Unesite glavne aktivnosti i dužnosti
Ažuriranje LRTAP i GHG Inventara i izrada Izvještaja

Djelatnost ili sektor Unesite tip djelatnosti ili sektor
Sektor za monitoring životne sredine

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

Upišite datume (od - do)

[Svaki obrazovni program upišite posebno. Započnite s najnovijim.]

Upišite dodijeljene kvalifikacije

Specijalista zaštite životne sredine

Unesite naziv i mjesto ustanove za obrazovanje ili osposobljavanje (ako je važno, navedite državu)

Univerzitet Crne Gore, Metalurško-tehnološki fakultet, Podgorica

- Unesite glavne predmeta koje ste odslušali ili stečene vještine

Zamijenite nivoom
CKO-a ako je
primjenjivo

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

[Izbrišite sva prazna polja.]

Maternji jezik

Navedite maternji jezik/jezike
Crnogorski

Ostali jezici

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Zamijenite jezikom	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2	Unesite nivo B2
	Engleski				
Zamijenite jezikom	Unesite nivo A2	Unesite nivo A2	Unesite nivo A2	Unesite nivo A2	Unesite nivo A2
	Italijanski				

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

Komunikacione vještine

Upišite svoje komunikacione vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Organizacione / rukovodeće vještine

Upišite svoje organizacione / rukovodeće vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Poslovne vještine

Upišite ostale poslovne vještine koje nijesu drugdje navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Unesite nivo kompetentna	Unesite nivo kompetentna	Unesite nivo kompetentna	Unesite nivo kompetentna	Unesite nivo kompetentna

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba

Zamijenite nazivom potvrde o informatičkoj kompetenciji.

Upišite ostale računarske vještine. Navedite u kojemu su kontekstu stečene. Primjer:

- dobro upravljanje kancelarijskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- dobro upravljanje software-ima uređivanja fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom

Poznavanje MS Office-a zahvaljujući odbrani više seminarskih radova.

Ostale vještine i kompetencije

Upišite ostale važne vještine i kompetencije koje nijesu prethodno navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Poznavanje rada u Auto Cad-u, MatLab-u i Access-u.



BIOGRAFIJA - CV

Vozačka dozvola

Upišite kategoriju/e vozačke dozvole.

B

DODATNE INFORMACIJE

Izbrišite nepotrebna polja u lijevom uglu.

Izdanja

Prezentacije

Projekti

Konferencije

Seminari

Priznanja i nagrade

Članstva

Preporuke

Citati

Časovi

Certifikati

PRILOZI

Unesite dokumenta priložena Vašem CV-u. Primjeri:

- prepiske svjedočanstva / diploma / kvalifikacija
- potvrde o zaposlenju ili radnom mjestu
- izdanja ili istraživanja

Naslov rada Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.	Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (<i>Hypericum perforatum</i>) 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>	Zbog negativnog uticaja teških metala na živi svijet, u ovom master radu biće ispitan sadržaj odabranih teških metala (Cd, Cu, Pb, Zn) u ekstraktima kantariona (<i>Hypericum perforatum</i>). Pomenuta biljka ima ljekovita svojstva i njena primjena je velika, posebno u narodnoj medicini. Ekstrakti kantariona poznati su i po svojim antioksidativnim, antibakterijskim i antivirusnim svojstvima. Koriste se za liječenje opekotina, hematoma, a osim toga umiruje upalne procese, bolove i grčevite spazme unutrašnjih organa. Ekstrakti kantariona se upotrebljavaju u liječenju bolesti jetre, bubrega i slezine [1]. Osim čaja i uljanog ekstrakta, najčešće su u upotrebi ekstrakti kantariona (najčešće standardizovani na određeni sadržaj hipericina) i tinktura (vodeno-alkoholni ekstrakt). Ispitivanje sadržaja teških metala u ekstraktima kantariona je veoma aktuelno jer unos metala u ljudski organizam rezultira njihovim taloženjem u tkivima, nervnom sistemu, mozgu ili kostima što može biti posljedica hroničnog umora, anemije, autizma, Parkinsonove i Alchajmerove bolesti.
Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Zagađenje životne sredine teškim metalima može se definisati kao unošenje elemenata ili supstanci u životnu sredinu na nivou koji narušava funkcionisanje i ravnotežu datog staništa, odnosno predstavljaju rizik za živa bića koja su direktno ili indirektno povezana sa tom životnom sredinom. Predmet istraživanja ovog master rada je ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u nadzemnom dijelu kantariona i ekstraktima nadzemnog dijela kantariona. Biljni materijal će biti sakupljen sa staništa u blizini magistralnog puta u prigradskom naselju Komini u Pljevljima, kao i sa pretpostavljenog čistog lokaliteta u selu Trnovice u Pljevljima. S obzirom na to da su izvori zagađenja mnogobrojni, a kantarion je ljekovita biljna vrsta često korišćena u narodnoj medicini, potrebno je ispitati sadržaj teških metala u nadzemnom dijelu kantariona i njegovim ekstraktima dobijenih konvencionalnom maceracijom, maceracijom potpomognutom ultrazvukom, Soxhlet ekstrakcijom, ekstrakcijom ključalom i toplom vodom.

Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

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

Teški metali su elementi koji imaju veliku gustinu, toksični su za živa bića i mogu biti štetni ako se akumuliraju u tijelu. Nalaze se u zemljištu, vodi, vazduhu, biljnom i životinjskom svijetu, kao i u ljudskom organizmu. Neki od najčešćih teških metala koji se mogu akumulirati u tijelu su olovo, živa, kadmijum, arsen, aluminijum, kobalt i platina. U naš organizam ih unosimo udisanjem, konzumiranjem vode i hrane, kao i kroz kožu nakon čega dolaze do drugih organa.

Teški metali imaju različit uticaj na ljudski organizam, a nuspojave najviše zavise od koncentracije teških metala u organizmu. Obično do teškog pogoršanja zdravlja dolazi kada se doživi prevelika izloženost metalima. U najtežim slučajevima mogu izazvati komu i smrt.

Motiv istraživanja je:

- Nedovoljno literaturnih podataka o sadržaju teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hypericum perforatum*);
- Ispitivanje uticaja izvora zagađenja na sadržaj teških metala u nadzemnom dijelu kantariona i njegovim ekstraktima.

Cilj istraživanja je:

- Procijeniti koliko sadržaj teških metala u nadzemnom dijelu kantariona (*Hypericum perforatum*) zavisi od mjesta uzorkovanja;
- Utvrditi kako različite metode ekstrakcije (maceracija, maceracija potpomognuta ultrazvukom, Soxhlet ekstrakcija, ekstrakcija ključalom i toplom destilovanom vodom) utiču na sadržaj teških metala u dobijenim ekstraktima.

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.

Ispitivanjem zemljišta i kantariona sa tri lokaliteta u Srbiji (Zlatibor, Divčibare i Goč) utvrđeno je da se u zemljištu, na sva tri lokaliteta, nalazi povećana koncentracija nikla, hroma i mangana. U biljnom materijalu (listovima) kantariona utvrđena je povećana koncentracija gvožđa, nikla i hroma.

Zaključeno je da je kantarion tolerantna biljna vrsta u odnosu na ispitivane metale, a preporučeno je izbjegavanje njegovog prikupljanja na istraženim lokalitetima [2].

Neka istraživanja ukazuju da je *Hypericum perforatum* L. hiperakumulator kadmijuma Cd(II) (koji je toksičan čak i pri niskim koncentracijama) i Zn(II) (toksičan samo pri visokim koncentracijama). To je potvrđeno eksperimentom sa *H. perforatum* gdje je korijenov sistem šestomjesečnih biljaka akumulirao 7 puta više Cd od izdanaka [3].

Studija je sprovedena da bi se utvrdila akumulacija teških metala u uzorcima kantariona koji se prirodno uzgajaju u provinciji Zonguldak (Turska), na tri lokacije. Analizirane su koncentracije Cr, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb u biljci kantarion (cvijet i stabljika) i uzorcima zemljišta. Analize su pokazale da su teški metali kao što su Cr, Cu i Zn prisutni u biljnom materijalu iznad 1 ppm. Najveće koncentracije teških metala u cvjetnom dijelu su iznosile 9,53 ppm Zn i 3,44 ppm Cu. Studija pokazuje da spoljašnji činioci, poput saobraćaja i korišćenja fosilnih goriva, uzrokuju povećanu koncentraciju ispitivanih metala u kantarionu [4].

Tokom tri mjeseca proučavan je uticaj kadmijuma (Cd) na rast i akumulaciju kadmijuma u izdancima u i korijenu kantariona (*Hypericum empetrifolium*). Biljke su uzgajane u stakleniku, u posudama koje sadrže mješavinu kiselog ili alkalnog supstrata koji se sastoji od treseta i perlita (1:1, v/v), sa različitom koncentracijom soli Cd (0-kontrola, 1, 2 i 5 mgL⁻¹ Cd). Nisu uočeni vizuelni simptomi toksičnosti ili nedostatka hranjivih supstanci, kao ni razlike u visini biljke kao odgovor na prisustvo Cd, bez obzira na fazu rasta ili supstrat. Kantarion je akumulirao kadmijum, posebno u kiseloj sredini, i pokazao visoku otpornost što ga čini pogodnom vrstom za uklanjanje kadmijuma iz zagađenog zemljišta. Da bi se kantarion koristio u pripremi medicinskih proizvoda, mora biti uzgajan na tlu koje ne sadrži kadmijum, kako ne bi predstavljao rizik za ljudsko zdravlje [5].

Za određivanje sadržaja 11 elemenata (Al, B, Ba, Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Sr i Zn) u biljci i preparatima kantariona (*Hypericum perforatum* L.) razvijena je metodologija korišćenjem induktivno spregnute plazme optičke emisije spektroskopije (ICP-OES) [6].

Uzorci biljaka i zemljišta iz regiona u istočnoj Austriji su prikupljeni da bi se proučavala varijabilnost sadržaja Cd u odabranim biljnim vrstama među kojima je i kantarion. Zaključeno je da pH zemljišta, organske komponente u zemljištu, ugljenik i sadržaj Cd u zemljištu u velikoj mjeri utiču na akumulaciju Cd u izdancima biljaka [7].

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja/ literature

(nastavak)

Sadržaj kadmijuma (Cd) u herbi dvije biljne vrste, *Hypericum perforatum* L. i *Thymus serpyllum* L., prikupljene sa različitih lokaliteta planina Rtnanj i Ozren, određen je metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije. Dobljeni rezultati pokazuju značajne varijacije sadržaja Cd u sakupljenim uzorcima *Hypericum perforatum*. Najniži sadržaj Cd (0,25 mg Cd/kg) dobijen je u uzorku sa lokaliteta Rtnja, dok je najviši nivo Cd određen u uzorku *Hypericum perforatum* sa lokaliteta Ozrena (1,24 mg/kg) [8].

Plamena atomska apsorpciona spektrometrija (FAAS) i elektrotermalna atomska apsorpciona spektrometrija (ETAAS) omogućavaju pouzdano određivanje sadržaja minerala u kontroli kvaliteta ljekovitog bilja. U ovom radu ispitivane su količine Ca, Cu, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni i Zn u fitofarmaceutskim derivatima biljne vrste *Hypericum perforatum*. U osušenim listovima i osušenom cvijeću zabilježeni su sljedeći rezultati pojedinih metala: Ni=0.04 $\mu\text{g L}^{-1}$, Zn= 42.8 $\mu\text{g L}^{-1}$, Cu= 13.5 $\mu\text{g L}^{-1}$, K=927 $\mu\text{g L}^{-1}$ [9].

Sadržaj teških metala višegodišnjih ljekovitih biljaka kao što su *Matricaria recutita*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* i *Hypericum perforatum* je analiziran korišćenjem plamene atomske apsorpcije spektrometrije (FAAS). Analiza je pokazala da je koncentracija metala izražena u [mg/kg suve mase] sljedeća: Cu=4.029, Ni=0.462, Pb=13.696, Zn=42.697, Cr=0.127, Cd=0.637 [10].

U uzorcima ljekovitog bilja i zemljišta u okrugu Černigovske oblasti (Ukrajina), analiziran je sadržaj teških metala (kadmijum, olovo, bakar i cink). Koeficijent akumulacije kadmijuma bio je nizak kod svih ispitivanih biljaka (od 0,014 do 0,29). Divlja kamilica ima visok koeficijent akumulacije cinka, dok prema sprovedenim istraživanjima *Tanacetum vulgare* L. i *Hypericum perforatum* L. predstavljaju bioakumulatore olova (koeficijenti bioakumulacije su 4,09 respektivno i 3,75) [11].

Sadržaj Pb, Cd, Zn, Cu, Fe i Mn ispitivan je u odabranim ljekovitim biljkama (*Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata* i *Urtica dioica*). Zaključeno je da akumulacija teških metala zavisi od biljne vrste, ali i da ljekovito bilje treba uzgajati i sakupljati samo sa kontrolisanih (nekontaminiranih) područja [12].

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.*

Problematika zagađivanja teškim metalima pogađa cijeli živi svijet i cjelokupnu životnu sredinu.

Istraživačko pitanje u ovom master radu je da li će biti povećana koncentracija teških metala u uzorcima kantariona koji raste na zemljištu u blizini zagađivača tj. u prigradskom naselju Komini u Pljevljima?

Hipoteza je da će ekstrakti herbe kantariona dobijeni Soxhlet ekstrakcijom, zbog dužeg vremena ekstrakcije i više temperature rastvarača, imati veći sadržaj ispitivanih teških metala.

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 hipoteze/e i/ili
istraživačka pitanja.*

Terenska istraživanja:

Terenska istraživanja se sastoje od odlaska na teren, uzorkovanja nadzemnog dijela kantariona, utvrđivanje koordinata staništa sa kojih je biljka uzorkovana. Potrebno je obratiti pažnju i na blizinu izvora zagađenja, kao i na to kako ruža vjetrova utiče na transport zagađivača.

Uzorkovanje nadzemnog dijela kantariona izvršit će se na lokaciji koja je zagađena određenom količinom teških metala, a to je prigradsko naselje Komini u Pljevljima, čiji su izvori zagađenja Rudnik uglja A.D. „Pljevlja“ sa deponijom Jagnjilo, i TE Pljevlja sa deponijom pepela i šljake Maljevac. Uzorkovanje će se izvršiti i sa pretpostavljenog čistog lokaliteta u selu Trnovice u Pljevljima.

Laboratorijska istraživanja:

Soxhlet ekstrakcija je tehnika koji se dugo koristi za izolovanje vrijednih analita iz različitih čvrstih matrica. U prvom koraku uzorak se obično homogenizuje, melje i mjeri. Ova metoda koristi princip sifoniranja i refluksa rastvarača da kontinuirano ekstrahuje željene komponente iz čvrstog materijala sa velikom efikasnošću [13].

Maceracija je jednokratna ekstrakcija propisano usitnjene droge izabranim rastvaračem na sobnoj temperaturi. Prednost ove metode je upotreba hladnog rastvarača, čime se smanjuje razgradnja aktivnih materija [14].

Digestija je oblik maceracije pri kome se koristi toplota tokom ekstrakcije. To je jednokratna ekstrakcija usitnjene droge propisanim rastvaračem na temperaturi od 50 °C [14].

Ultrazvučna ekstrakcija uključuje korišćenje ultrazvuka sa frekvencijama u rasponu od 20 do 2000 kHz, što povećava propustljivost ćelijskih zidova i proizvodi kavitacije. Za ovu ekstrakciju se koriste ultrazvučna kupatila ili ultrazvučne sonde. Predstavlja brzu, ekonomičnu i efikasnu ekstrakciju. [14].

Pripremanje dekokta i infuze, kuvanje biljke u destilovanoj vodi, kao i potapanje biljke u toploj destilovanoj vodi, mogu se navesti kao metode ekstrakcije.

Atomska apsorpciona spektroskopija (AAS) je tehnika za mjerenje količina hemijskih elemenata prisutnih u uzorcima životne sredine mjerenjem apsorbovanog zračenja od strane hemijskog elementa od interesa. Ovo se radi čitanjem spektra proizvedenih kada je uzorak pobuđen zračenjem [15].

Dobijeni rezultati biće statistički obrađeni pomoću programa Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corp, Redmond, WA, USA).

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.

Kantarion je višegodišnja zeljasta biljka čija je ljekovitost odavno poznata, pa je rado korišćena i cijenjena ljekovita biljka zbog prisustva bioaktivnih materija.

Povećana koncentracija ispitivanih teških metala u herbi kantariona i njenim ekstraktima očekuje se u biljnom materijalu koji je uzorkovan na zemljištu u blizini zagađivača.

Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se u kojoj mjeri kantarion (*Hypericum perforatum*) opterećen sadržajem teških metala na ispitivanim lokacijama u Crnoj Gori. Ispitaće se kako primjenjene tehnike ekstrakcije utiču na rastvorljivost teških metala prisutnih u kantarionu, što predstavlja doprinos ovog master rada u odnosu na postojeća istraživanja.

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.

Istraživanjem dostupne literature zaključeno je da nema naučnih radova koji se bave ispitivanjem sadržaja teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona sa područja Crne Gore, što može biti ograničenje u dijelu diskusije dobijenih rezultata.

Kantarion (*Hypericum perforatum*) je biljka koja ima široku upotrebu u narodnoj medicini, i to ne samo na našem podneblju, nego i šire. Dalji pravci istraživanja mogu da se baziraju na ispitivanju sadržaja teških metala u zemljištu na kom kantarion uspijeva i njihovoj translokaciji u sve dijelove biljke.

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Dati opis sadržaja rada po poglavljima.

1. Uvod
2. Teorijski dio
 - 2.1. Teški metali u okolini
 - 2.2. Uticaj teških metala na ljudsko zdravlje
 - 2.3. Opšte karakteristike vrste (*Hypericum perforatum*)
 - 2.4. Kantarion kao potencijalni akumulator i indikator teških metala
 - 2.5. Antidepresivna aktivnost biljnih ekstrakata i mehanizam djelovanja
3. Eksperimentalni dio će obuhvatiti objašnjenje korišćenih metoda poput Soxhlet ekstrakcije, maceracije, digestije, ultrazvučne ekstrakcije i ekstrakcije vodom u cilju pripremanja nadzemnog dijela kantariona kako bi se odredio sadržaj teških metala u njemu.
4. Rezultati i diskusija će obuhvatiti prikaz rezultata i njihovu detaljnu analizu.
5. Zaključak u kom će se sumirati zaključci proistekli iz rezultata magistarskog rada, ali i mogući pravci daljih istraživanja.
6. Literatura sa navedenim relevantnim radovima iz oblasti istraživanja ovog magistarskog rada.

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. Glišić S., Popadić S., Skala D. (2006) Kantarion (*Hypericum perforatum* L.) – Natkrična ekstrakcija, antimikrobna i antidepresivna aktivnost ekstrakta i pojedinih komponenti, Pregledni rad, Hemijska industrija, 60(3-4): 61-71.
2. Obratov-Petković D., Bjedov I., Belanović S. (2008) Teški metali u listovima *Hypericum perforatum* L. na serpentinitnim zemljištima Srbije, Glasnik Šumarskog fakulteta, 98: 143-154.
3. Kralova K., Masarovičova E. (2002) *Hypericum perforatum* L. and *Chamomilla recutita* (L.) Rausch. — accumulators of some toxic metals, Pharmazie 58(5): 359-360.
4. Colak S., Yazici K., Akca S. (2020) Determination of heavy metal contents in St. John's wort (*Hypericum spp*) in Zonguldak, Turkey, Fresenius Environmental Bulletin, 29(5): 3571-3578.
5. Ioannidou A., Salta A., Barouchas P., Moustakas N. (2021) Response of St John's wort (*Hypericum empetrifolium*) plants to cadmium (Cd) treatment in relation to substrate acidity/alkalinity, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 49(2): 1-9.
6. Owen J., Evans S., Guirguis A., Kellett K., Stair J. (2017) Method development for the determination of elements in *Hypericum perforatum* L. (St John's wort) herb and preparations using inductively coupled plasma-optical emission spectroscopy and microwave digestion; Journal of Pharmacy And Pharmacology, 71(1): 38-45.
7. Chizzola R., Lukas B. (2006) Variability of the cadmium content in *Hypericum species* collected in eastern Austria, Article in Water Air and Soil Pollution, 170(1): 331-343.
8. Djukić-Čosić D., Stanojević A., Djekić-Ivanković M., Čurčić M., Plamenac-Bulat Z., Antonijević B., Matović V. (2010) Sadržaj kadmijuma u *Hypericum perforatum* L. i *Thymus serpyllum* L. sa lokaliteta planina Rtnja i Ozrena, Vojnosanitetski preglad, 68(1): 930-934.
9. Gomez M., Cerutti S., Olsina R., Silva M., Martínez L. (2004) Metal content monitoring in *Hypericum perforatum* pharmaceutical derivatives by atomic absorption and emission spectrometry, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 34(3): 569-576.
10. Radulescu C., Stihl C., Popescu I., Ionita I., Dulama I., Chilin A., Bancuta O., Chelarescu E., Let D. (2013) Assessment of heavy metals level in some perennial medicinal plants by flame atomic absorption, Romanian Reports in Physics, 65(1): 246-260.

11. Buialska N., Denisova N., Kupchik E. (2015) Problem of accumulation of heavy metals in medicinal plants, *Canadian Scientific Journal* 2, 13-19.
12. Kotevar Glavač N., Djogo S., Raž S., Kreft S., Veber M. (2017) Accumulation of heavy metals from soil in medicinal plants, *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 68(3), 236-244.
13. Marušić A. (2022) Biopotencijal industrijskog duvanskog otpada, Master rad, Univerzitet Crne Gore, Metalurško-tehnološki fakultet, Podgorica, Crna Gora.
14. Savić Lj. (2014) Metode ekstrakcije biljnih materijala: uporedna analiza cirkulatorne ekstrakcije i ekstrakcije primenom superkritičnog ugljen-dioksida, Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd, Srbija.
15. Farrukh M. (2011) Atomic Absorption Spectroscopy, *IntechOpen*, 1-211, doi:10.5772/1090.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,

Predlažem prof. dr Biljanu Damjanović-Vratnica za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod nazivom

Ispitivanje sadržaja odabranih teških metala u ekstraktima nadzemnog dijela kantariona (*Hypericum perforatum*) sa područja Crne Gore

Potpis studenta:

TAMARA ŠŠKIĆ

Ime i prezime, broj indeksa

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

Potpis mentora:

BDof

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

Potpis komentora:

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

*** 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, dijelove teksta i podatke koji nisu lični i nisu 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.