

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

Univerzitet Crne Gore
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 1475
Podgorica, 30.06. 2023 god.

PREDMET: Predlog Komisije za odbranu master rada

Shodno dopisu broj 1368 od 22. 6. 2023. godine, u kome smo obaviješteni da je Komisija za pisanje izvještaja o ocjeni master rada pod nazivom "**Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)**", studentkinje Kristine Burzanović, Spec. Sci. hemijske tehnologije, dostavila Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta izvještaj na razmatranje i da na rad kandidatkinje, koji je stajao na uvid javnosti, u univerzitetskoj biblioteci, nije bilo primjedbi, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog Komisije za odbranu master rada:

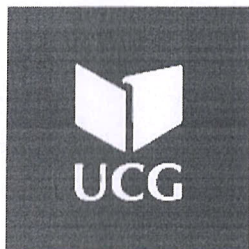
1. Prof. dr Nada Blagojević, redovni profesor MTF-a, predsjednica
2. Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor MTF-a, mentorka
3. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, vanredni profesor MTF-a, član

U dogovoru sa kandidatkinjom, predlaže se datum odbrane **12. jul 2023.(srijeda) u 10^h u Laboratoriji za termičku obradu.**



Predsjednica Komisije,

Ivana Bošković
Prof. dr Ivana Bošković



Univerzitet Crne Gore
Centralna univerzitetska biblioteka
adresa / address_ Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone_ 00382 20 414 245
fax_ 00382 20 414 259
mail_ cub@ac.me
web_ www.ucg.ac.me
Central University Library
University of Montenegro

Broj / Ref_ 01/6-16-2935/3
Datum / Date_ 22.06.2023,

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj_ 1363
22-06-23
Podgorica, 2023 god.

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Sekretar

Gospođa Seka Šekularac-Petrović

Predmet: Vraćanje master rada kandidatkinje Kristine Burzanović sa uvida javnosti

Poštovana gospođo Šekularac,

U prilogu akta dostavljamo Vam master rad pod nazivom: „**Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (Thymus vulgaris)**“, kandidatkinje **Kristine Burzanović**, koji je u skladu sa članom 27 stav 3 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama dostavljen **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** dana 14. 06. 2023. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad, u predviđenom roku od 7 dana, Centralnoj univerzitetskoj biblioteci nisu dostavljene primjedbe.

Molimo Vas da nam nakon odbrane, a u skladu sa članom 36 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama, dostavite konačnu verziju master rada.

S poštovanjem,



DIREKTOR

Bosiljka Cicmil
Mr Bosiljka Cicmil

Pripremila:

Milica Barac
Administrativna asistentkinja
Tel: 020 414 245
e-mail: cub@ucg.ac.me

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 1186
05-06 23
Podgorica, 05-06 20 god.

Broj: 01/3-2935/11

Podgorica, 05.06.2023 godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

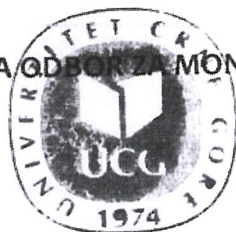
PREDSJEDNIKU KOMISIJE

Poštovani članovi Komisije za master studije,

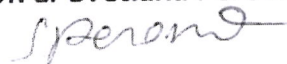
U skladu sa Odlukom o korišćenju softvera za utvrđivanje plagijata na Univerzitetu Crne Gore, Odbor za monitoring master studija je, na sjednici od 02-05.06.2023. godine, razmatrao izvještaj softvera sa rezultatima provjere master rada kandidatkinje **Kristine Burzanović** pod nazivom „Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)“ i utvrđeno je da u radu nema elemenata koji ukazuju na plagijat.

Predlaže se sprovođenje dalje procedure, u skladu sa Pravilima master studija.

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA



Prof. dr Svetlana Perović



UNIVERZITET CRNE GORE
VIJEĆU METALURŠKO – TEHNOLOŠKOG FAKULTETA
PODGORICA

PREDMET: Izveštaj Komisije za ocjenu master rada pod nazivom „Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)“, kandidatkinje Kristine Burzanović, Spec. Sci hemijske tehnologije.

Na osnovu odredbi Statuta Univerziteta Crne Gore i odredbi Pravila studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore Vijeće Metalurško-tehnološkog fakulteta, na sjednici održanoj 09. 06. 2022. godine, imenovalo je Komisiju za ocjenu master rada pod nazivom „**Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)**“, kandidatkinje Kristine Burzanović, Spec. Sci hemijske tehnologije.

Nakon uvida u kompletan priloženi materijal Komisija u sastavu:

Prof. dr Nada Blagojević, MTF, Podgorica, predsjednik

Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, MTF, Podgorica, mentor

Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, MTF, Podgorica, član

podnosi
IZVJEŠTAJ
o master radu

Kratak prikaz

Master rad „Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)“ kandidatkinje Kristine Burzanović, Spec. Sci hemijske tehnologije, urađen je u skladu sa odobrenjem koje je za ovu temu dalo Vijeće Metalurško-tehnološkog fakulteta.

Master rad je napisan na 71 strani od kojih su prvih devet: naslovna strana rada, izjava o autorstvu, izvod, abstract, zahvalnica i sadržaj. Preostale 62 strane čini šest tematskih cjelina: 1. Uvod (2), 2.

Teorijski dio (26), 3. Eksperimentalni dio (13), 4. Rezultati i diskusija (13), 5. Zaključak (2), 6. Literatura (15). U tekst rada je uključeno 35 slika i 2 tabele. U Literaturi je dat popis 181 reference.

Postavljeni ciljevi rada

U uvodnom dijelu ove master teze kandidatkinja je navela da je predmet istraživanja određivanje ukupnih fenola, flavonoida i tanina u ekstraktima dobijenim različitim metodama ekstrakcije u postdestilacionoj biomasi timijana (*Thymus vulgaris* L), kao i dokazivanje njenog antioksidativnog potencijala. Preradom ljekovitog i aromatičnog bilja, tj. izolovanjem etarskih ulja, zaostaje otpad (biomasa) koja je potencijalno bogata biološki aktivnim jedinjenjima. Sa ekonomskog stanovišta, korišćenje ovog otpada je opravdano jer je jeftina sirovina za dobijanje drugih, vrijednih proizvoda čija je namjena raznolika. Jedan od razloga za ovaj način iskorišćenja otpada je i povećana potražnja za prirodnim antioksidantima, koji mogu da zamijene potencijalno štetne sintetičke antioksidante. Upravo zbog toga, predmet istraživanja je određivanje fenola, flavonoida i tanina u otpadnom materijalu zaostalom nakon hidrodestilacije timijana, različitim metodama ekstrakcije. U cilju utvrđivanja optimalne metode izolovanja bioaktivnih komponenti iz postdestilacionog otpada timijana, primijenjene su različite metode ekstrakcije: maceracija, Soxhlet ekstrakcija i ultrazvučna ekstrakcija. Ispitano je koja metoda ekstrakcije daje najbogatiji ekstrakt u pogledu sadržaja flavonoida, fenola i tanina primjenom 70% i 96% etanola kao rastvarača. Variranjem parametara procesa ekstrakcije dobijeni su ekstrakti sa različitim sadržajem ukupnih fenola, flavonoida i tanina, kao nosioca biološkog potencijala biljaka. Kandidatkinja je koristila DPPH i FRAP metodu za određivanje antioksidativne aktivnosti ispitivanih uzoraka timijana. Ekstrakti timijana testirani su različitim antioksidativnim testovima, što je od izuzetne važnosti jer antioksidanti mogu dati različite odgovore kada se tretiraju različitim testovima. Zbog toga se preporučuje kombinacija testova koji se zasnivaju na različitim mehanizmima djelovanja.

U **teorijskom dijelu** dat je osvrt na biljku *Thymus vulgaris* i njene dijelove. Takođe, prikazan je značaj kao i upotreba ove aromatične i ljekovite biljne vrste, kao i hemijski sastav izolovanih ekstrakata. Kandidatkinja je detaljno opisala mogućnost iskorišćenja biomase, sa posebnim osvrtom na postdestilacioni otpad ove biljke i navela prednosti njegovog iskorišćenja. Definisani su pojmovi antioksidant i antioksidativna aktivnost i objašnjen je značaj primjene antioksidanata u ishrani. Takođe, predstavljen je i negativan uticaj slobodnih radikala i pojava oksidativnog stresa, definisan je način nastanka raznih oboljenja i opisan značaj antioksidativne aktivnosti, kao i podjela antioksidanata. Kandidatkinja je ukratko opisala metode izolovanja bioaktivnih jedinjenja koje su korišćene u radu, kao i metode određivanja antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana.

Eksperimentalni dio sadrži opis uzorkovanja i čuvanja ispitivanog materijala i eksperimentalnih uslova određivanja u zavisnosti od tipa istraživanja. Naveden je i detaljan opis metoda primijenjenih u ovom master radu.

U poglavlju **Rezultati i diskusija** kandidatkinja je detaljno diskutovala dobijene rezultate i poredila ih sa dostupnim rezultatima iz literature. Primijenom različitih metoda ekstrakcije (maceracija, ultrazvučna i Soxhlet ekstrakcija) potvrđeno je prisustvo bioaktivnih komponenti u postdestilacionoj biomasi timijana. Sva određivanja vršena su u tri ponavlja, a rezultati su predstavljeni kao njihova srednja vrijednost i prikazani grafički. Najveća količina flavonoida detektovana je u uzorcima dobijenim postupkom ultrazvučne ekstrakcije od, 52,7 mg QE/100 g do 57,6 mg QE/100 g biljnog materijala. U ekstraktima postdestilacione mase timijana dobijenih primjenom maceracije izolovano je manje ukupnih flavonoida, od 2,49 mg QE/100 g do 10,02 mg QE/100 g biljnog materijala, a najmanja količina detektovana je u ekstraktima dobijenim Soxhlet ekstrakcijom, od 0,72 mg QE/100 g do 1,40 mg QE/100 g biljnog materijala. Najveća količina ukupnih fenola u ispitivanim ekstraktima postdestilacione biomase timijana detektovana je u uzorcima dobijenih postupkom ultrazvučne ekstrakcije, od 42,82 mg GAE/100 g do 50,26 mg GAE/100 g, dok je u ekstraktima dobijenih primjenom maceracije bilo od 20,16 mg GAE/100 g do 21,09 mg GAE/100 g biljnog materijala. Najmanja količina ukupnih fenola nađena je u ekstraktima dobijenih ekstrakcijom postdestilacione biomase timijana Soxhlet metodom - od 9,9 mg GAE/100 g do 18,3 mg GAE/100 g za S₂ i S₁. Najveća količina tanina detektovana je u uzorcima dobijenih postupkom ultrazvučne ekstrakcije i procenat sadržaja tanina je iznosio od 1,50% do 2,94%. Sadržaj tanina varirao je ekstraktima postdestilacione biomase timijana dobijenim metodom maceracije - od 0,66% do 1,41%, dok je sadržaj tanina detektovan u dobijenim ekstraktima varirao od 0,31% do 0,66%. Ekstrakti dobijeni metodom ultrazvučne ekstrakcije su imali najveći sadržaj ukupnih fenola, flavonoida i tanina, a shodno tome i bolje antioksidativne aktivnosti, dakle ultrazvučna ekstrakcija je optimalna metoda za izolovanje bioaktivnih komponenti iz postdestilacione biomase timijana. U svim slučajevima, nezavisno od primijenjene tehnike ekstrakcije, 96% etanol se pokazao kao efikasniji rastvarač za ekstrakciju bioaktivnih jedinjenja iz postdestilacione biomase timijana u odnosu na 70% etanol. Antioksidativne vrijednosti dobijene DPPH i FRAP metodom se razlikuju. Naime, najveći antioksidativni potencijal primjenom DPPH metode imao je ekstrakt dobijen ultrazvučnom ekstrakcijom (0,38 µg/ml), dok su primjenom FRAP metode bolje rezultate pokazali ekstrakti dobijeni maceracijom (0,142 µmol Fe²⁺/g) i Soxhlet ekstrakcijom (0,1044 µmol Fe²⁺/g). Iz tog razloga se preporučuje primjena različitih testova za određivanje antioksidativne sposobnosti ekstrakata, kako bi se dobili validni rezultati. Pronađena je jaka negativna korelacija između DPPH metode i tanina (-0,886).

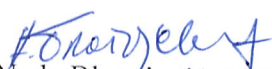
U **Zaključku** kandidatkinja je navela pregled najznačajnijih dobijenih rezultata, čijim je detaljnim proučavanjem zaključila da je, zbog dokazane antioksidativne aktivnosti, posdestilacioni otpad timijana vrijedna supstanca- izvor bioaktivnih jedinjenja za kojima potražnja sve više raste i oni mogu da zamijene ili smanje korišćenje sintetičkih antioksidanata u hrani, kozmetici i farmaceutskim proizvodima.

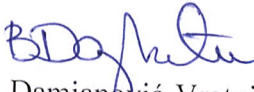
U poglavlju **Literatura** navedena je 181 referenca.

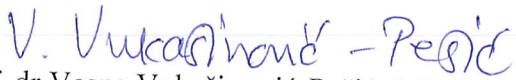
Zaključni stav i prijedlog Komisije

Na osnovu detaljnog pregleda master rada i analize dobijenih rezultata kandidatkinje Kristine Burzanović, Spec. Sci hemijske tehnologije pod naslovom „Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)“ Komisija je zaključila da je rad napisan u skladu sa svim pravilima i da je kandidatkinja realizovala postavljene ciljeve master rada. Na osnovu izloženog, Komisija je zaključila da master rad „**Ispitivanje antioksidativnog potencijala postdestilacione biomase timijana (*Thymus vulgaris*)**“ zadovoljava sve predviđene uslove i sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta, Univerziteta Crne Gore u Podgorici da se kandidatkinji Kristini Burzanović, Spec. Sci hemijske tehnologije dozvoli odbrana master rada.

Komisija u sastavu:


Prof. dr Nada Blagojević, MTF, Podgorica, predsjednik


Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, MTF, Podgorica, mentor


Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, MTF, Podgorica, član