

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Ovdje

Broj 945
Dana 16. 05. 25 god.

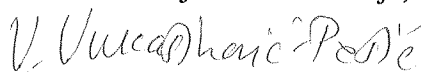
PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 942 od 16. 05. 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: „**Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije – Hemometrijski pristup**“ kandidatkinje **Sanje Blagojević**, BSc hemijske tehnologije

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

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof. dr Nadu Blagojević za mentora.

Predsjednica Komisije,


Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić

Broj: 01/3- 2078/1

Podgorica, 16. 05. 2025. godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

PREDSJEDNIKU KOMISIJE Podgorica, 16. 05. 2025. god.

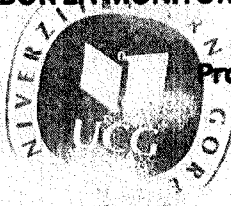
U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCC, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCC, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom **"Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije – Hemometrijski pristup"** kandidatkinje Sanje Blagojević, Odbor za monitoring master studija, na sjednici održanoj 14.05.2025. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada "Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije – Hemometrijski pristup" kandidatkinje Sanje Blagojević, 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

Broj 678/1
Podgorica, 04 04 20 25 god.

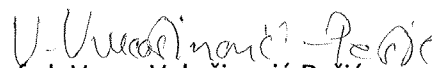
UNIVERZITET CRNE GORE

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 **Sanje Blagojević**, BSc 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.

Predsjednica Komisije


Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 678

04.04.2025. god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 673 od 03. 04. 2025. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje **Sanje Blagojević**, BSc hemijske tehnologije, pod nazivom: „**Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije – Hemometrijski pristup**“.

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 **Sanje Blagojević**, BSc hemijske tehnologije, 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.

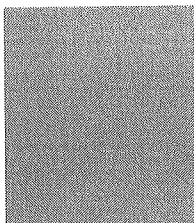
Komisija u sastavu:


1. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, predsjednica


2. Prof. dr Ivana Bošković, član


3. Prof. dr Darko Vuksanović, član

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjava magistrand u saradnji sa mentorom)		Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>671</u> <u>25</u> Podgorica, <u>09.04</u> <u>20</u> god.	Studijska godina 2024/2025.
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Sanja Blagojević		
Fakultet:	Metalurško-tehnološki fakultet		
Studijski program:	Hemijska tehnologija		
Godina upisa Master studija:	2023.		

LIČNE INFORMACIJE Sanja Blagojević

- Lazara Sočice, broj 13, Plužine, 81435, Crna Gora
- ☎ +38268869163
- ✉ sanjablagojeviccsa@gmail.com

Pol ž |Datumrođenja 24/10/2000 |Državljanstvo crnogorsko

RADNO ISKUSTVO

15.01.2023.-15.10.2023. Hemomont D.O.O. Podgorica, Crna Gora

- Hemijski tehnolog na programu stručnog osposobljavanja

**OBRAZOVANJE I
OSPOSOBLJAVANJE**

2023-2025. Master student hemijske tehnologije
2019-2022. BSc hemijske tehnologije
2015-2019. JU Obrazovni centar-Gimnazija

Metalurško-tehnološki fakultet, Podgorica, UCG
JU Obrazovni centar, Gimnazija, Plužine

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

Maternji jezik Navedite maternji jezik/jezike
Srpski jezik

Ostali jezici

Engleski jezik

RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
Slušanje	Čitanje	Govornainterakcija	Govornaprodukcija	
B2	B2	B2	B2	B2

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

Komunikacione vještine Dobre komunikacione vještine.

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 poznavanje MS Office paketa, OriginPro Lab, osnovno znanje iz AutoCad-a

Vozačka dozvola B kategorija

DODATNE INFORMACIJE

Certifikati

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije – Hemometrijski pristup
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Aronija (<i>Aronia melanocarpa</i>) predstavlja jednu veoma značajnu biljnu vrstu, zbog visokog sadržaja bioaktivnih jedinjenja sa izraženim antioksidativnim svojstvima. Antioksidansi prisutni u aroniji imaju ključnu ulogu u neutralizaciji reaktivnih kiseoničnih vrsta (ROS), čime doprinose prevenciji oksidativnog stresa, koji je povezan s razvojem brojnih hroničnih oboljenja, uključujući kardiovaskularne, neurodegenerativne i maligne bolesti. S obzirom na sve veću potražnju za funkcionalnom hranom i prirodnim suplementima, istraživanje antioksidativnih svojstava aronije doprinosi kako naučnom razumijevanju njenog potencijala, tako i primjeni u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Iako je aronija poznata po svojim bioaktivnim svojstvima, na području Crne Gore ona je nedovoljno istražena, posebno u kontekstu njenog antioksidativnog potencijala. Iz tog razloga će se u ovom radu analizirati antioksidativna svojstva aronije kako u svježem plodu, tako i u etanolnim i vodenim ekstraktima suvog ploda biljke, koji su dobijeni različitim metodama ekstrakcije, a koji su sakupljeni sa četiri lokacije na teritoriji Crne Gore.

Predmet istraživanja

(≤ 1200 karaktera)

Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.

Istraživanja su pokazala da su antioksidansi važni u podršci ljudskom zdravlju, zbog svoje sposobnosti da inhibiraju slobodne radikale koji oštećuju normalne ćelije. Stoga bi antioksidativni efekti mogli biti veoma značajni u ublažavanju poremećenih stanja koja su rezultat oksidativnog stresa, uključujući rak, infekcije, bolesti srca i dijabetes. S tim u vezi, velika količina fenolnih jedinjenja i drugih bioaktivnih jedinjenja u bobicama aronije, koji pokazuju snažno antioksidativno djelovanje, mogu biti podrška u poboljšanju zdravlja ljudi.

Imajući u vidu prethodno navedeno, u ovom radu će se analizirati sadržaj ukupnih fenola, flavonoida, antocijana i tanina u svježem plodu, kao i u ekstraktima dobijenim različitim metodama ekstrakcije suvog ploda aronije: Sokslet, maceracijom, ultrazvučnom ekstrakcijom (UZ) i ekstrakcijom vrućom vodom. Antioksidativna aktivnost biće određena primjenom standardnih testova: DPPH test (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) kao i FRAP test (Ferric Reducing Antioxidant Power), koji omogućavaju precizno mjerenje sposobnosti neutralizacije slobodnih radikala. Rezultati ovog istraživanja doprinjeće boljem razumijevanju uticaja kako različitih metoda ekstrakcije tako i geografskog porijekla, na količinu izolovanih biološki aktivnih komponenti, kao i na ukupnu antioksidativnu sposobnost aronije.

U okviru istraživanja, pored određivanja antioksidativnih svojstava aronije i uticaja različitih metoda ekstrakcije, vršiće se i analiza makro- i mikroelemenata prisutnih u uzorcima. Takođe, biće sprovedena statistička obrada dobijenih rezultata radi utvrđivanja značajnih razlika između metoda ekstrakcije i lokaliteta uzorkovanja. Na osnovu dobijenih podataka, procijeniće se i nutritivna vrijednost aronije, čime će se dodatno dopuniti postojeća saznanja o njenom hemijskom sastavu i biološkoj aktivnosti.

--	--

I Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

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

Aronija (*Aronia melanocarpa*), poznata i kao crnoplodna aronija, je biljka koja se posljednjih decenija sve više uzgaja zbog svojih izuzetnih nutritivnih i zdravstvenih vrijednosti. Najčešće se koristi za proizvodnju sokova, alkoholnih pića, ali predstavlja i sastojak voćnih vina.

Aronija (*Aronia melanocarpa*) je biljka koja se ističe visokim sadržajem bioaktivnih jedinjenja, među kojima su vitamini B1, B6, vitamin C, kao i različiti minerali. Kalijum i kalcijum se izdvajaju kao dominantni makroelementi u svježem plodu, koji su ključni za regulaciju metabolizma. Mikroelementi, poput gvožđa (Fe), cinka (Zn), bakra (Cu), mangana (Mn) i kalaja (Sn), igraju značajnu biološku ulogu u enzimskim aktivnostima, redoks procesima, transportu metala i biohemijskim procesima u organizmu. Zbog svojih nutritivnih i bioloških svojstava, aronija postaje interesantna za istraživanje njenih antioksidativnih potencijala, naročito jer su u Crnoj Gori njeni plodovi malo istraživani.

S obzirom na značaj koji biološki aktivne komponente kao i makro- i mikroelementi imaju u metaboličkim i biohemijskim procesima, istraživanje se fokusira na analizu sadržaja ključnih antioksidativnih jedinjenja u svježem plodu aronije i u ekstraktima dobijenim različitim metodama ekstrakcije. Takođe, svrha je i uporedna analiza uticaja različitih metoda ekstrakcije na sadržaj bioaktivnih jedinjenja i antioksidativni potencijal aronije.

Cilj ovog istraživanja je detaljno ispitati antioksidativna svojstva aronije (*Aronia melanocarpa*), sa posebnim fokusom na sadržaj bioaktivnih jedinjenja u svježem plodu i različitim ekstraktima sa različitih područja Crne Gore. Ispitaće se ukupni sadržaj fenola, flavonoida, antocijana i tanina, kao i antioksidativna aktivnost korišćenjem DPPH i FRAP metoda. Takođe, cilj je uporediti efikasnost različitih metoda ekstrakcije (Sokslet, maceracija, ultrazvučna ekstrakcija i ekstrakcija vrućom vodom) u izdvajanju ovih bioaktivnih jedinjenja. Kroz ovo istraživanje, poseban fokus biće stavljen na određivanje makro- i mikroelemenata prisutnih u uzorcima aronije, kako bi se stekao uvid u njen mineralni sastav i nutritivnu vrijednost. Statistička obrada podataka omogućiće poređenje rezultata između različitih metoda ekstrakcije i lokaliteta uzorkovanja, čime će se utvrditi optimalni uslovi za izdvajanje biološki aktivnih komponenti. Očekuje se da će rezultati ovog istraživanja doprinijeti boljem razumijevanju nutritivnog i hemijskog sastava aronije, kao i njenog potencijala za primjenu u ishrani i farmaceutskoj industriji.

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.

Aronija (*Aronia melanocarpa*), poznata i kao crna aronija, pripada porodici Rosaceae i rasprostranjena je širom Evrope i svijeta [1].

Sa stanovišta uzgoja, glavne prednosti ove višegodišnje kulture su brz početak plodnosti, otpornost na niske temperature zimi, dok u pogledu kvaliteta zemljišta, aronija ne postavlja visoke zahtjeve [2].

Grmovi aronije od maja do juna daju bijele cvjetove koji prelaze u bobice koje sazrijevaju i beru se u periodu od avgusta do septembra kada prelaze u tamno-ljubičastu boju.

Aronija sadrži brojna jedinjenja poput ugljenih-hidrata, organskih kiselina, aminokiselina, minerala, vitamina, aromatičnih jedinjenja i polifenola. Hemijski sastav ploda aronije zavisi od mnogih faktora, uključujući klimatske uslove, sastav zemljišta, zrelosti bobica, načina berbe i uslova skladištenja [3]. Kako bi se biljka zaštitila od različitih negativnih uticaja okoline, ona sintetiše i sekundarne metabolite. Takva jedinjenja se koriste prilikom liječenja određenih bolesti, u farmaceutskoj industriji, u aromaterapiji itd. Fenolna jedinjenja imaju snažna antioksidativna dejstva koja doprinose zdravstvenim aktivnostima bobica aronije. To uključuje antidijabetičke, antiinfektivne, antimutagene aktivnosti te kardio-, gastro-, hepato- i radio-zaštitne i imunomodulatorne efekte. Stoga bi konzumiranje ploda aronije moglo biti podrška prevenciji nekih hroničnih bolesti i metaboličkih poremećaja [4].

Antioksidansi su važni u podršci ljudskom zdravlju, zbog svoje sposobnosti da inhibiraju slobodne radikale koji oštećuju zdrave ćelije. Stoga bi antioksidativni efekti mogli biti od velikog značaja u ublažavanju drugih stanja koja su rezultat oksidativnog stresa, uključujući rak, infekcije, bolesti srca i dijabetes. S tim u vezi, velika količina fenolnih jedinjenja i drugih prirodnih proizvoda u plodovima aronije, koji pokazuju snažno antioksidativno djelovanje, mogu biti podrška u poboljšanju zdravlja ljudi [5].

U mnogim radovima opisane su različite metode ekstrakcije. Rezultati ukazuju da je Sokslet ekstrakcija efikasnija u pogledu prinosa, dok maceracija može biti pogodnija u situacijama kada je važniji kvalitet ekstrakta, posebno kada su prisutna termolabilna jedinjenja koja bi mogla biti uništena primjenom visoke temperature. Takođe je pokazano da se metodom maceracije postiže veći prinos polifenolnih jedinjenja iz suvog ploda aronije [6,7].

Plodovi *Aronia melanocarpa* obiluju biološki aktivnim jedinjenjima koja doprinose njihovim korisnim svojstvima. Njihova snažna antioksidativna aktivnost povezana je sa visokim sadržajem fenolnih jedinjenja, naročito antocijanina. Pregled dostupne literature ukazuje na širok spektar farmakoloških efekata aronije, potvrđenih kroz in vivo i in vitro studije [8,9]. Polifenoli su jedni od najvažnijih antioksidanasa u ljudskoj ishrani. Aronija se ubraja među voćne vrste najbogatije polifenolima. Iako način prerade utiče na sadržaj fenolnih jedinjenja u konačnim proizvodima, utvrđeno je da proizvodi od *Aronia melanocarpa* i dalje sadrže visoke koncentracije polifenola [10,11].

Pored ispitivanja bioaktivnih supstanci, u istraživanjima je analiziran i mineralni sastav aronije, po uzoru na slične studije. Utvrđeno je da aronija sadrži značajne količine esencijalnih minerala koji imaju ključnu ulogu u metaboličkim procesima i očuvanju zdravlja. Njihova koncentracija varira u zavisnosti od sorte, zemljišta i uslova uzgoja, što ukazuje na potrebu za daljim istraživanjima. Osim što je bogata polifenolima, aronija se izdvaja i kao nutritivno vrijedan izvor minerala, što dodatno potvrđuje njen potencijal u ishrani i funkcionalnoj hrani [12,13].

--	--

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.

Osnovna hipoteza ovog rada jeste da će sadržaj ukupnih fenola, flavonoida, antocijana i tanina u svježem plodu aronije, kao i u ekstraktima dobijenim različitim metodama ekstrakcije, varirati u zavisnosti od primenjene tehnike ekstrakcije ali i od geografskog porijekla uzoraka. Prisustvo ovih bioaktivnih jedinjenja u aroniji potvrđeno je u brojnim istraživanjima, ali njihova koncentracija može zavisi od različitih faktora, uključujući način prerade, uslove ekstrakcije i ekološke karakteristike staništa.

U ovom istraživanju ispitivaće se sadržaj fenolnih jedinjenja i drugih bioaktivnih supstanci u svježem plodu aronije, kao i u ekstraktima dobijenim primenom četiri različite metode ekstrakcije – Sokslet, maceracijom, ultrazvučnom ekstrakcijom i ekstrakcijom vrućom vodom. Uzorci su prikupljeni sa četiri različita lokaliteta u Crnoj Gori, što omogućava analizu uticaja geografskog porijekla na hemijski sastav aronije. Različiti ekstrakcioni postupci imaju različitu efikasnost u izdvajanju bioaktivnih materija, te se očekuje da će izbor metode ekstrakcije značajno uticati na koncentraciju antioksidanata u dobijenim ekstraktima. Ovim istraživanjem dobiće se uvid u antioksidativni potencijal aronije, kao i u mogućnosti njene primjene u ishrani i farmaceutskoj industriji, posebno u kontekstu zaštite organizma od oksidativnog stresa. Takođe, biće određeni makro- i mikroelementi uzoraka aronije, kao i njihova nutritivna vrijednost. Nadalje, biće sprovedena odgovarajuća statistička obrada dobijenih rezultata.

IV METODE

Naučne/istraživačke/umjetničke/projektnne 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.

U ovom istraživanju korištit će se različite analitičke metode za određivanje bioaktivnih jedinjenja i makro- i mikroelemenata svježeg ploda aronije, kao i ekstrakata dobijenih različitim tehnikama ekstrakcije:

1. Spektrofotometrijske metode (UV-VIS) korištit će se za analizu ukupnog sadržaja fenolnih jedinjenja i procjenu antioksidativne aktivnosti:

- Ukupni fenoli biće određeni Folin–Ciocalteu metodom, koja se široko primjenjuje za ovu vrstu analiza.

- Koncentracija antocijana biće izražena u odnosu na cijanidin-3-glukozid hlorid.

- Sadržaj tanina određivaće se pomoću standardnog kožnog praha.

- Flavonoidi će biti izraženi u odnosu na standard kvercetin.

2. Određivanje antioksidativnog kapaciteta biće sprovedeno korišćenjem dvije metode:

- FRAP test, koji se zasniva na sposobnosti uzorka da redukuje jone gvožđa.

- DPPH test, koji mjeri sposobnost antioksidanasa da neutrališu DPPH radikale.

3. Primjenom atomske apsorpcione spektroskopije (AAS), vršit će se precizno određivanje makro- i mikroelemenata u uzorcima.

4. Metode ekstrakcije koje će biti primijenjene u radu uključuju:

- Ekstrakciju vrelom vodom

- Sokslet ekstrakciju

- Ultrazvučnu ekstrakciju

- Maceraciju

V OČEKIVANI REZULTATI I STRAŽIVANJA
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 i straživanja. Sažeto navesti očekivani doprinos rada u odnosu na postojeća istraživanja.

Rezultati istraživanja u ovom radu će pokazati značajne razlike u sadržaju ukupnih fenola, flavonoida, antocijana i tanina, kao i u antioksidativnoj aktivnosti između svežeg ploda aronije i ekstrakata dobijenih različitim metodama ekstrakcije. Takođe, očekuje se da će sadržaj makro- i mikroelemenata varirati u zavisnosti od metode ekstrakcije i lokaliteta uzorkovanja, što može ukazati na uticaj ekoloških faktora na hemijski profil aronije.

Praktična primjena ovog istraživanja ogleda se u mogućnosti bolje valorizacije aronije sa različitih područja Crne Gore, kao i optimizacije metoda ekstrakcije u cilju dobijanja ekstrakata bogatih antioksidansima. Dobijeni podaci mogu doprinijeti razvoju funkcionalnih proizvoda na bazi aronije, kao i njenoj primjeni u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji.

Doprinos ovog rada leži u proširivanju postojeće baze podataka o hemijskom sastavu aronije iz Crne Gore, s obzirom na to da je ova biljka na ovom području slabo ispitivana. Upoređivanje različitih ekstrakcionih tehnika omogućiće bolji uvid u efikasnost dobijanja bioaktivnih jedinjenja, što može biti od značaja za buduća istraživanja u oblasti prirodnih antioksidanasa.

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 i 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 ključnih ograničenja ovog istraživanja je broj uzoraka koji je bio ograničen na četiri lokaliteta u Crnoj Gori. Ovaj broj uzoraka može ograničiti mogućnost generalizacije rezultata, jer klimatski i pedološki faktori mogu značajno uticati na sastav bioaktivnih jedinjenja u aroniji. Takođe, različite metode ekstrakcije korišćene u ovom istraživanju (Sokselet, maceracija, ultrazvučna ekstrakcija i ekstrakcija vrućom vodom) mogle bi dovesti do varijacija u sadržaju bioaktivnih supstanci, što može uticati na poređenje i tačnost rezultata. Iako su korišćene standardne analitičke metode, kao što su UV-VIS spektrometrija i FRAP/DPPH testovi, moguće su i greške koje mogu uticati na preciznost mjerenja pa se stoga preporučuje korišćenje i drugih usvojenih metoda za određivanje antioksidativne aktivnosti (ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)), ORAC (oxygen radical absorption capacity)).

Buduća istraživanja mogu se usmjeriti na proširenje broja uzoraka i raznovrsnih lokaliteta kako bi se obuhvatili širi ekološki uslovi i klimatske promene koje mogu uticati na sastav aronije. Takođe, istraživanje drugih bioaktivnih jedinjenja, hromatografskim metodama, dalo bi dublje uvide u biološke aktivnosti ove biljke. Razmatranje efikasnosti novih tehnika ekstrakcije, može omogućiti optimizaciju procesa i povećanje koncentracije korisnih supstanci. Takođe, može se vršiti istraživanje bioloških efekata aronije na ljudski organizam, sa fokusom na oksidativni stres i povezane bolesti, kao i uvođenje aronije u industrijske primjene kao funkcionalne hrane ili kao dodatak ishrani.

Izvod

Abstract

1. Uvod

2. Teorijski dio

2.1. Osnovne karakteristike aronije

2.2. Bioaktivne komponente aronije

2.3. Ekstrakcione metode

3. Eksperimentalni dio

3.1. Instrumenti i hemikalije

3.2. Proces pripreme biljnog materijala

3.3. Spektrofotometrijsko određivanje ukupnih fenola, flavonoida, anocijana i tanina u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.3.1. Određivanje antioksidativne aktivnosti u plodu i ekstraktima aronije

3.3.2. Određivanje sadržaja fenola u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.3.3. Određivanje sadržaja flavonoida u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.3.4. Određivanje sadržaja tanina u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.3.5. Određivanje sadržaja antocijana u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.4. Određivanje sadržaja makro- i mikroelemenata u svježem plodu i ekstraktima aronije

3.5. Statistička obrada rezultata

4. Rezultati i diskusija

5. Zaključak

6. Literatura

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

1. Dobros, N., Zielińska, A., Siudem, P., Zawada, K. D., & Paradowska, K. (2024). Profile of Bioactive Components and Antioxidant Activity of *Aronia melanocarpa* Fruits at Various Stages of Their Growth, Using Chemometric Methods. *Antioxidants*, 13(4), 462. <https://doi.org/10.3390/antiox13040462>
2. Gurčik, L., Bajusová, Z., Ladvenicová, J., Palkovič, J., & Novotná, K. (2023). Cultivation and Processing of Modern Superfood—*Aronia melanocarpa* (Black Chokeberry) in Slovak Republic. *Agriculture*, 13(3), 604. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030604>
3. Jurendić, T., & Ščetar, M. (2021). *Aronia melanocarpa* Products and By-Products for Health and Nutrition: A Review. *Antioxidants*, 10(7), 1052. <https://doi.org/10.3390/antiox10071052>
4. Ren, Y., Frank, T., Meyer, G., Lei, J., Grebenc, J. R., Slaughter, R., Gao, Y. G., & Kinghorn, A. D. (2022). Potential Benefits of Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) Fruits and Their Constituents in Improving Human Health. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(22), 7823. <https://doi.org/10.3390/molecules27227823>
5. Negreanu-Pirjol, B.-S., Oprea, O. C., Negreanu-Pirjol, T., Roncea, F. N., Prelipcean, A.-M., Craciunescu, O., Iosageanu, A., Artem, V., Ranca, A., Motelica, L., Lepadatu, A.-C., Cosma, M., & Popoviciu, D. R. (2023). Health Benefits of Antioxidant Bioactive Compounds in the Fruits and Leaves of *Lonicera caerulea* L. and *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. *Antioxidants*, 12(4), 951. <https://doi.org/10.3390/antiox12040951>
6. Čujić, N. M. (2017). *Optimizacija ekstrakcije ploda aronije, Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott, mikroinkapsulacija ekstrakta metodama elektrostatičke ekstruzije i sušenjem raspršivanjem* (Doktorska disertacija). Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu <http://phaidrabi.bg.ac.rs/o:15912>
7. Medved'ová, K., Nahliková, L., Stržincová, P., Dubaj, T., & Kreps, F. (2023). Extraction of biologically active compounds from *Aronia melanocarpa*: Comparison of techniques and multiple response optimization. *Acta Chimica Slovaca*, 16(1), 92-98.
8. Milutinović, M. S. (2019). *Hemijska analiza i farmakološki efekti ekstrakata i soka ploda aronije, Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott* (Doktorska disertacija). Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu
9. Jurikova, T., Mlcek, J., Skrovankova, S., Sumczynski, D., Sochor, J., Hlavacova, I., Snopek, L., & Orsavova, J. (2017). Fruits of Black Chokeberry *Aronia melanocarpa* in the Prevention of Chronic Diseases. *Molecules*, 22(6), 944. <https://doi.org/10.3390/molecules22060944>
10. Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2019). Black Chokeberry *Aronia Melanocarpa* L.—A Qualitative Composition, Phenolic Profile and Antioxidant Potential. *Molecules*, 24(20), 3710. <https://doi.org/10.3390/molecules24203710>
11. Tolić, M.-T.; Jurčević, I.L.; Krbavčić, I.P.; Marković, K.; Vahčić, N. (2015). Phenolic Content, Antioxidant Capacity and Quality of Chokeberry (*Aronia Melanocarpa*) Products. *Food Technol. Biotechnol*, 53, 171–179.
12. Kulling, S. E., & Rawel, H. M. (2008). Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta medica*, 74(13), 1625–1634. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1088306>

13. Zhang, Y., Zhao, Y., Liu, X., Chen, X., Ding, C., Dong, L., ... & Xiao, F. (2021). Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) as a new functional food relationship with health: An overview. *Journal of Future Foods*, 1(2), 168-178.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,
Predlažem prof.dr Nadu Blagojević za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod
nazivom: Spektrofotometrijsko određivanje polifenola u plodu i ekstraktima ploda aronije –
Hemometrijski pristup

Potpis studenta:
Sanja Blagojević

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:

Potpis mentora:
Prof.dr Nada Blagojević

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, 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.