

PREDMET: IZVJEŠTAJ KOMISIJE O OCJENI MASTER RADA KANDIDATKINJE TEODORE BOLJEVIĆ

Na CIV sjednici Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta održanoj 26. septembra 2023. godine imenovana je Komisija za ocjenu magistarskog rada pod nazivom »**Antioksidativni potencijal različitih ekstrakata kamilice (*Matricaria chamomilla* L.)**« kandidatkinje **Teodore Boljević** u sastavu: doc. dr Mijat Božović (mentor), doc. dr Dragana Petrović (član) i prof. dr Danka Caković (član). Uvidom u dostavljeni rad Komisija podnosi sljedeći

IZVJEŠTAJ

Struktura rada:

Master rad »Antioksidativni potencijal različitih ekstrakata kamilice (*Matricaria chamomilla* L.)« kandidatkinje Teodore Boljević napisan je na 70 stranica. Rad sadrži 5 numerisanih poglavlja kojima prethode Predgovor i Sažetak. Poglavlja rada su: Uvod, Ciljevi rada, Teorijski dio, Eksperimentalni dio i Zaključak, nakon kojih slijedi popis literature. U rukopisu je predstavljeno 17 grafika, 13 tabela i 9 fotografija, dok poglavlje Literatura sadrži 183 literaturna izvora.

Predmet istraživanja i ciljevi rada:

Predmet istraživanja je kamilica, *Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae), široko rasprostranjena i u narodu poznata ljekovita biljka. Istraživanje sprovedeno u ovom radu je imalo za cilj komparativnu analizu sadržaja bioaktivnih sastojaka u različitim tipovima ekstrakata droge kamilice (etarsko ulje, vodeni i ekstrakti dobijeni organskim rastvaračima), analizu njihove antioksidativne aktivnosti, kao i komparaciju između divljeg i komercijalnog uzorka. Dobijeni rezultati doprinose proširivanju znanja o zdravstvenim benefitima kamilice i potvrđuju visok antioksidativni potencijal koji je prethodno opisan u literaturi.

Materijali i metode rada:

Cvasti kamilice su uzorkovane na lokalitetu Čemovsko polje u Podgorici maja mjeseca 2022. godine. Radi uporedne analize, korišćen je i komercijalni uzorak (Vitalia Farm, Srbija). Biljni materijal je sušen na zamračenom i provjetrenom mjestu, u trajanju od 20 dana, a onda upakovan u pa-

pirne vreće i adekvatno skladišten do početka ispitivanja. Za potrebe analiziranja, u zavisnosti od prirode ekstrakcije, materijal je korišten *in toto* ili u pulverizovanom obliku. Etarsko ulje dobijeno je postupkom hidrodestilacije aparaturom po Clevenger-u, u trajanju od 3 h. Za pripremu ekstrakata Soxhlet aparaturom, kao rastvarači su korišćeni etanol, heksan i aceton; ekstrakcija je vršena u trajanju od 6 h. Infuzi (vodeni ekstrakti) su pripremljeni prelivanjem biljnog materijala ključalom vodom u trajanju od 5, 15 i 30 min. U dobijenim ekstraktima je Folin-Ciocalteu metodom određen sadržaj ukupnih fenola, a aluminijum-hlorid metoda je korišćena za sadržaj ukupnih flavonoida. Sadržaj hidrolizujućih tanina je određen prema modifikovanoj Price & Butler metodi. Hemijski sastav etarskog ulja određen je metodom gasne hromatografije sa masenom spektrometrijom (GC-MS). Za analizu antioksidativnog potencijala dobijenih ekstrakata su korišćena dva testa: 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) i metod redukcije jona gvožđa (FRAP).

Rezultati rada:

Kada je u pitanju prinos analiziranih ekstrakata, kao najefikasniji rastvarač pokazao se etanol (34.6% kod divljeg odnosno 29.4% kod komercijalnog uzorka). Najveći sadržaj ukupnih fenola zabilježen je u acetonskom ekstraktu divljeg uzorka – 73.93 mg/g ekvivalenata galne kiseline (GAE), a ukupnih flavonoida u acetonskom ekstraktu komercijalnog uzorka – 156.12 mg/g ekvivalenata kvercetina (QE). Najviše hidrolizujućih tanina je nađeno u heksanskom ekstraktu komercijalne kamilice – 83.19 µg/g ekvivalenata taninske kiseline (TAE). Kada su u pitanju infuzi, najveći sadržaj ukupnih fenola zabilježen je u 15-minutnom ekstraktu divljeg (21.25 mg/g GAE), a hidrolizujućih tanina u 30-minutnom ekstraktu komercijalnog uzorka (11.28 µg/g TAE).

Kao dominantni sastojci etarskog ulja komercijalnog uzorka kamilice identifikovani su oksidi α-bisabolola (36% odnosno 33.5%, oksid A odnosno oksid B), dok su u divljem kao najzastupljeniji bili α-bisabolol (16.8%) i α-bisabolol oksid B (13.3%).

Najjača antioksidativna aktivnost, procijenjena DPPH metodom, zabilježena je u slučaju etanolnog ekstrakta divlje kamilice (IC_{50} vrijednost od 12.85 µg/mL), a najslabiju aktivnost je pokazao heksanski ekstrakt komercijalne kamilice (IC_{50} 960.04 µg/mL). Kada su u pitanju infuzi, kod divljeg uzorka najjaču antioksidativnu aktivnost pokazao je 15-minutni infuz, odnosno 30-minutni u slučaju komercijalnog uzorka. Što se tiče FRAP metode, bolji rezultati dobijeni su sa etanolnim ekstraktom i kod divlje (1304.23 µmol Fe^{2+} /g suve materije) i kod komercijalne kamilice (458.30 µmol Fe^{2+} /g suve materije), dok je najmanja vrijednost zabilježena za heksanski ekstrakt. Rezultati se u slučaju infuza divljeg uzorka odlikuju uniformnošću kod sve tri varijante, ali i boljim rezultatom u

odnosu na uzorak komercijalne droge. Etarsko ulje komercijalne kamilice je pokazalo bolje rezultate prilikom FRAP testa, dok rezultati DPPH testa daju rezultate u korist divlje kamilice.

Korelaciona analiza je pokazala vrlo visoku pozitivnu korelaciju između sadržaja flavonoida u etanolnom ekstraktu ($r=0.87$, $p<0.05$) i antioksidativne aktivnosti procijenjene FRAP testom. Osim toga, uočava se i veoma visoka pozitivna korelacija između sadržaja tanina u heksanskom ekstraktu ($r=0.92$, $p<0.05$) i antioksidativne aktivnosti izmjerene DPPH testom.

Dobijeni rezultati predstavljaju značajan doprinos poznavanju vrste *Matricaria chamomilla* L. sa područja Crne Gore. Mogu biti temelj daljim i detaljnijim ispitivanjima sa ciljem biokemijske karakterizacije ove značajne biljne droge i procjene bioaktivnosti i terapijskih potencijala. Dalja istraživanja mogu biti usmjerena u pravcu ispitivanja dodatnih i potencijalno efikasnijih metoda ekstrakcije, a pažnju bi trebalo posvetiti i analizi ekoloških faktora koji nesumnjivo imaju uticaj na sadržaj bioaktivnih materija kao i antioksidativna svojstva ispitivanog uzorka.

Zaključak:

Nakon pregledanog master rada i analize predstavljenih rezultata, Komisija konstatuje da rad Teodore Boljević sa naslovom »Antioksidativni potencijal različitih ekstrakata kamilice (*Matricaria chamomilla* L.)« zadovoljava sve kriterijume naučno-istraživačkog rada. Rad je dobro struktuiran, tema naučno zasnovana i aktuelna, a originalni naučni rezultati su jasno predstavljeni. Komisija zaključuje da isti ispunjava sve konceptualne uslove i kriterijume predviđene *Pravilima studiranja na master studijama*, te predlaže Vijeću PMF-a da prihvati ovaj *pozitivan izvještaj* i omogući dalju proceduru i usmenu odbranu rada.

U Podgorici,

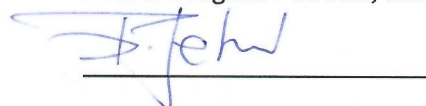
21. novembra 2024. godine

Komisija:

Doc. dr Mijat Božović, mentor



Doc. dr Dragana Petrović, član



Prof. dr Danka Caković, član

