

PREDMET: IZVJEŠTAJ KOMISIJE O OCJENI MASTER RADA KANDIDATKINJE MILICE ANTIĆ

Na CXVIII sjednici Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta održanoj 09. jula 2024. godine imenovana je Komisija za ocjenu magistarskog rada pod nazivom »**Antioksidativni potencijal različitih ekstrakata drenjine (*Cornus mas L.*)**« kandidatkinje **Milice Antić** 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 drenjine (*Cornus mas L.*)« kandidatkinje Milice Antić napisan je na 71 stranici. Rad sadrži 8 numerisanih poglavlja kojima prethode Predgovor i Sažetak. Poglavlja rada su: Uvod, Ciljevi rada, Pregled literature, Materijali i metode, Rezultati, Diskusija, Zaključci i Literatura. U rukopisu je predstavljeno 7 grafika, 12 tabela i 19 fotografija, dok poglavlje Literatura sadrži 121 literaturni izvor.

Predmet istraživanja i ciljevi rada:

Predmet istraživanja je drenjina – plod *Cornus mas L.* vrste (drijen; Cornaceae) koja je 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, kao i analizu njihove antioksidativne aktivnosti. Dodatno su sprovedena ista istraživanja na svježe cijeđenom i uparenom soku. Dobijeni rezultati doprinose proširivanju znanja o zdravstvenim benefitima drenjine i potvrđuju visok antioksidativni potencijal koji je prethodno opisan u literaturi. Poseban akcenat je stavljen na potencijale iskorišćavanja bio-otpada prilikom dobijanja soka drenjine, kao najpoznatijeg načina tradicionalne upotrebe ove biljke.

Materijali i metode rada:

Drenjina je uzorkovana na lokalitetu Duklja u Podgorici u septembru 2023. godine. Nakon uzorkovanja je izvađen endokarp sa sjemenom, a od ostatka je iscijeđen sok. Ostatak nakon cije-

đenja (trop) i endokarp sa sjemenom su osušeni i adekvatno usitnjeni prije analiziranja. Ekstrakti soka dobijeni su tečno-tečnom ekstrakcijom metodom po Kutscher-Steudel korišćenjem dva rastvarača (etil acetata i dietil etra). Tečno-čvrsta ekstrakcija Soxhlet metodom je korišćena za dobijanje ekstrakata tropa i endokarpa sa sjemenom; u ovom slučaju su ekstrakcije vršene sa po tri rastvarača: metanol, heksan i etil acetat za trop, odnosno heksan, dietil etar i aceton za endokarp sa sjemenom. 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 Prussian-blue metodom, a monomerni antocijanini su određeni pH diferencijalnim metodom. Procjena antioksidativnog potencijala je izvršena pomoću dva testa: 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) i metodom redukcije jona gvožđa (FRAP). Sa ciljem detaljnije komparacije rezultata, sve analize su urađene i na svježe iscijeđenom i uparenom soku.

Rezultati rada:

Najveći sadržaj ukupnih fenola i flavonoida zabilježen je u ekstraktima endokarpa ploda sa sjemenom: 85,54-105,86 mg/g ekvivalenata galne kiseline (GAE) i 60,36-71,76 mg/g ekvivalenata kvercetina (QE). Rezultati pokazuju i da se najveća količina ukupnih fenola ekstrahuje acetonom a flavonoida heksanom. Sa druge strane, najmanje količine ukupnih fenole su dobijene ekstrakcijom tropa korišćenjem heksana (34,38 mg GAE/g), a najmanje količine flavonoida ekstrakcijom tropa korišćenjem metanola (8,31 mg QE/g). Najviše hidrolizujućih tanina je nađeno u ekstraktima tropa (6,61-25,19 mg/g ekvivalenata taninske kiseline (TAE)) i soka (17,59-19,75 mg TAE/g); najveće vrijednosti su zabilježene u metanolnom ekstraktu tropa odnosno dietil etarskom ekstraktu soka, dok je heksanom ekstrahovano najmanje tanina iz tropa. Dobijene vrijednosti ukazuju da su aceton i metanol veoma dobar izbor rastvarača, a da je heksan dao najslabije rezultate. Monomerni antocijanini su ispitivani u svim uzorcima ali njihovo prisustvo nije zabilježeno rasponom koncentracija korišćenog standarda cijanidin-3-glukozida (C3G).

Najjača antioksidativna aktivnost, procijenjena DPPH metodom, zabilježena je u slučaju acetonskog ekstrakta endokarpa sa sjemenom i metanolnog ekstrakta tropa (IC_{50} vrijednost od 58,27 odnosno 63,43 $\mu\text{g/mL}$). Najslabiju aktivnost je pokazao heksanski ekstrakt endokarpa ploda. FRAP metoda je pokazala najveću antioksidativu aktivnost acetonskog ekstrakta endokarpa sa sjemenom (40,01 mmol Fe^{2+}/g), dok je najmanja vrijednost zabilježena za heksanski ekstrakt tropa. Generalno, oba testa su pokazala slične rezultate pa je zaključeno da je najveća antioksidativna aktivnost acetonskog ekstrakta endokarpa sa sjemenom, a najniža aktivnost karakterišu ekstrakte dobijene heksanom.

Korelaciona analiza je pokazala visoku pozitivnu korelaciju između sadržaja tanina i antioksidativnog potencijala određenog pomoću FRAP testa u ekstraktu sa etil acetatom, ali i između sadržaja fenola i antioksidativne aktivnosti procijenjene FRAP testom kod ekstrakta sa etil acetatom.

Sadržaj ukupnih fenola, flavonoida, tanina i antocijanina u čistom soku je 1383,56 mg GAE/L, <5 mg QE/L, 1529,68 mg TAE/L i 79,49 mg C3GE/L, a antioksidativna aktivnost IC₅₀ 20,97 µg/mL (DPPH) i 39,07 mmol Fe²⁺/L (FRAP).

Dobijeni rezultati predstavljaju značajan doprinos poznavanju vrste *Cornus mas* L. sa područja Crne Gore. Mogu biti temelj daljim i detaljnijim ispitivanjima sa ciljem biohemijske karakterizacije ploda i procjene bioaktivnosti i terapijskih potencijala. Naredna istraživanja se mogu usmjeriti u pravcu ispitivanja dodatnih metoda ekstrakcije koje bi mogle biti efikasnije, 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 Milice Antić sa naslovom »Antioksidativni potencijal različitih ekstrakata drenjine (*Cornus mas* 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 omogućiti dalju proceduru i usmenu odbranu rada.

U Podgorici,

08. novembra 2024. godine

Komisija:

Doc. dr Mijat Božović, mentor

Doc. dr Dragana Petrović, član

Prof. dr Danka Caković, član