

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>30.09.2019. године на 43. редовној седници Наставно-научног већа Технолошког факултета, Универзитета у Новом Саду</p> <p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • др Весна Тумбас Шапоњац, ванредни професор, ужа научна област технолошко-инжењерске хемије, изабрана 01.08.2017, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, председник комисије • др Јелена Вулић, доцент, ужа научна област технолошко-инжењерске хемије, изабрана 01.10.2017, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, ментор • др Зоран Кукрић, редовни професор, ужа научна област биохемија и молекуларна биологија, изабрана 26.09.2013, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Миодраг (Рајко) Јазих</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 19.07.1980. године, Приједор, Босна и Херцеговина, РС</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технолошки факултет, Бања Лука, Биотехнолошко прехранбени одсјек, смјер Контроле квалитета и хигијенске исправности намирница, Дипломирани инжењер технологије</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2012, Прехрамбено инжењерство</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: -</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>Хемијски састав и биолошки потенцијал плода, сока и трона култивисане и дивље купине (<i>Rubus fruticosus L.</i>)</p>

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

1. Увод (стр. 1–2),
2. Теоријски део (стр. 3–47),
3. Експериментни део (стр. 48–64),
4. Резултати и дискусија (стр. 65–142),
5. Закључак (стр. 143–147),
6. Литература (стр. 148–182).

Дисертација је написана на 182 стране А4 формата. Садржи 97 слика и 29 табела. Цитирано је 394 литературни навод, а на почетку дисертације су дате кључне документацијске информације са кратким изводом на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације је јасно формулисан у складу са темом дисертације.

У Уводном делу докторске дисертације кандидат наводи предности купине као економски значајног воћа и нутритивно вредне хране. Указује на најчешћу употребу купине у индустријској производњи, те наводи да у току прераде купине као споредни производ заостаје троп. Троп, који се састоји углавном од семенки, покожице и влакана представља потенцијални извор биолошки активних једињења. У индустрији остаје најчешће неискориштен и представља како економски тако и еколошки проблем. Наводи да сагледавајући економску оправданост искоришћења нуспроизвода индустрије, троп купине би могао бити употребљен за обогаћивање прехранбених производа (вино, сокови, воћни јогурт и кондиторски производи) и користити као функционални адитив у прехранбеној и фармацеутској индустрији. Поред тога наглашава важност и благодети која пружају полифенолна једињења, те да као антиоксиданти имају низ биолошких ефеката, укључујући антиоксидативна, антихипергликемијска, антикарциногена и антимикробна својства. С обзиром да је у раду вршено испитивање две сорте дивље и две сорте питоме купине са два различита локалитета северозападног дела Босне и Хецеговине, кандидат описује основне разлике и предности код испитиваних сорти. Такође, систематски је дефинисан садржај рада и фазе из којих се састојао: добијање тропа купине цеђењем воћа у лабораторијским условима, екстракција биоактивних једињења из плода и тропа купина, одређивање основног хемијског састава и садржаја полифенолних једињења, испитивање антиоксидативне, антихипергликемијске, и антипролиферативне активности на хумане туморске ћелијске линије, антимикробно деловање и анализа корелација између полифенолног састава и биолошког потенцијала узорака плода, тропа и сока дивље и питоме купине.

У Теоријском делу који се састоји из шест целина, кандидат наводи основне карактеристике фамилије *Rosacea*, морфологију купине, као и традиционални начин употребе купине у исхрани и лечењу. Описује сорте култивисаних купина које се најчешће узгајају, као и највише заступљене дивље сорте купина на нашим просторима. Кандидат је представио хемијски састав плода, тропа и сока купине, а посебна пажња у трећој целини посвећена је полифенолном саставу купина (*Rubus fruticosus*), у коме се између осталог наводи структура и функционалност ове групе једињења. Даље, наводи основне разлике у хемијском и полифенолном саставу између различитих сорти купина. Кандидат указује на активност полифенолних једињења у *in vivo* и *in vitro* експериментима, те биолошку активност полифенолних једињења, са освртом на деловање слободних радикала и оксидативни стрес, уз објашњење појмова као што су карценогенеза, антипролиферативни и антихипергликемијски ефекат, те антимикробна активност. У последњој целини су наведене технолошке карактеристике и употреба купина и описан квалитет производа од купине, као и споредних производа који заостају након технолошког поступка. Кандидат у овој целини ставља акценат на троп као споредни производ у индустрији, те представља могућност употребе тропа купине у различитим гранама других индустрија као што су прехранбена и фармацеутска.

У Експерименталном делу који се састоји из девет целина кандидат децидно наводи кориштене инструменте и хемикалије за потребе израде експерименталног дела рада, порекло биљног материјала, описује методе добијања екстраката и начин чувања узорака. Даље наводи начин припреме узорака и кориштене методе за одређивање хемијског и минералног састава у узорцима

плода, тропа и матичног сока. Детаљно су описане методе за спектрофотометријско одређивање садржаја полифенолних једињења у екстрактима плода и тропа, и соку, као и методе за идентификацију и квантификацију полифенолних компоненти HPLC методом. Дат је преглед четири методе за одређивање антиоксидативне активности (DPPH тест, ABTS тест, способност неутрализације хидроксил радикала и способности инхибиције Brigs-Rauscher-ових осцилаторних реакција). У наредној целини су описане методе коришћене за утврђивање биолошког потенцијала, на основу антипролиферативног ефекта, антихипергликемијске активности на основу инхибиције ензима α -глукозидазе и антимикуробна активност према Грам негативном соју *E. Coli*, Грам позитивном соју *S. Aureus*, расту мицелија *Aspergillus niger* и гљивици *Candida albicans*. На крају овог дела се наводи кратак опис статистичких метода коришћених приликом обраде утврђених резултата.

Резултати и дискусија су представљени у седам целина и продискутовани у складу са постављеним циљевима истраживања. У првој целини су табеларно приказани хемијски састав узорака плода, тропа и сока култивисаних и дивљих сорти купина утврђен на основу АОАС метода, затим садржај минералних материја детектован методом оптичке емисионе спектрометрије (ICP-OES). У другој целини су приказани резултати искориштења екстракта плода и тропа добијених методом по Soxhlet-у употребом 80 % етанола (v/v), где су добијени екстракти чија би примена могла бити прихватљива у прехранбеној и фармацеутској индустрији. У трећој целини је табеларно представљен и продискутован полифенолни састав узорака утврђен спектрофотометриским методама, те представљени резултати квантитативне и квалитативне анализе урађене HPLC методом. У четвртој целини су графички и табеларно приказани и продискутовани резултати анализа антиоксидативне активности узорака на основу четири методе: DPPH тест, ABTS тест, способност неутрализације хидроксил радикала и метода инхибиције *Briggs Rauscher*-ових осцилаторних реакција. У петој целини овог дела су наведени и продискутовани резултати анализа антихипергликемијског потенцијала на основу способности инхибиције ензима α -глукозидазе. У шестој целини су приказани и продискутовани резултати антипролиферативног ефекта на раст ћелијских линија епителног карцинома цервикса (HeLa), аденокарциному дебелог цријева (HT-29), здравим ћелијама фибробласти плућа (MRC-5) и ћелијској линији аденокарцинома дојке (MCF7). И на крају, у последњој целини наводе се резултати антимикуробне активности према бактеријским сојевима *E. Coli*, *S. Aureus*, према гљивици *Aspergillus niger* и соју квасца *Candida albicans*. Резултати су представљени у складу са статистички обрађеним подацима, а кандидат је такође приказао и продискутовао резултате корелације између садржаја полифенолних једињења и антиоксидативне активности, антихипергликемијског потенцијала, антипролиферативне и антимикуробне активности.

У делу **Закључци**, закључци су јасно и концизно изведени из дела резултата и дискусије, па се могу сматрати поузданим и одговарајућим у односу на постављене циљеве.

На крају дисертације, у поглављу **Литература** наводи се 394 референце које су коришћене у писању ове дисертације и које су цитиране на исправан начи. Избор референције је актуелан, односно више од половине цитата су новијег датума и примерени су тематици која је предмет дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

1. M. Jazić, Z. Kukrić, J. Vulić, D. Četojević-Simin, Polyphenolic composition, antioxidant and antiproliferative effects of wild and cultivated blackberries (*Rubus fruticosus L.*) pomace. International Journal of Food Science and Technology, 54: 194-201, 2019. doi:10.1111/ijfs.13923, (M22)
2. M. Jazić, J. Vulić, Z. Kukrić, L.J. Toplaić-Trivunović, A. Savić, Chemical composition, biological potentials and antimicrobial activity of wild and cultivated blackberries, Acta periodica technologica 49, 65-79, 2018. doi:10.2298/APT1849065J, (M24)
3. M. Jazić, I. Samelak, M. Milošević, Z. Kukrić, The antioxidant activity of wild and cultivated blackberry pomace extract (*Rubus fruticosus L.*), quantified by Briggs-Rauscher oscillatory reaction, Conference: 12th Symposium with international participation «Novel Technologies and Economic Development», Faculty of Technology, Leskovac, Srbija, 2017, 39. (M34)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу приказаних резултата испитивања кандидат је извео следеће закључке:

- У раду су анализирана четири узорка купине са два различита локалитета северозападног дела Босне и Херцеговине, са локалитета Верићи (дивља куоина и култивисана сорта Чачанска бестрна) и са локалитета Јаворани (дивља купина и култивисана сорта Chester Thornless). На основу утврђених резултата, највећи садржај суве материје (21,19 г/100г свеже материје) био је код узорка тропа питоме купине са локације Верићи, а сирове целулозе (2,88 г/100г свеже материје) код узорка дивље купине са исте локације. Садржај пепела (0,52 г/100г свеже материје) био је највећи код тропа дивље купине са локације Јаворани. Највећи укупни шећери (7,50 г/100г свеже материје) су одређени код сока питоме купине са локације Верићи, а укупна киселост (1,94 мл/100г свеже материје) код узорка сока питоме купине са локације Јаворани. Највећи садржај аскорбинске киселине је утврђен код плода Chester Thornless (21,36 мг/100г свеже материје) са локације Верићи.
- У узорцима сока сорти дивље купине са локације Јаворани, одређен је највећи садржај минерала калијума (K) 189,2 мг/100 г, магнезијума (Mg) 29,20 мг/100 г и фосфора (P) 28,10 мг/100 г, а са локације Верићи гвожђа (Fe) 0,65 мг/100 г и селена (Se) 0,45 µг/100 г, док је у соку питоме сорте купине са локације Верићи садржај калцијума (Ca) 39,50 мг/100 г и цинка (Zn) 0,49 мг/100 г. Код узорка плода дивљих сорти са локације Верићи одређен је највећи садржај натријума (Na) 3,50 мг/100 г и мангана (Mn) 0,65 мг/100г. Највиши садржај бабра (Cu) од 0,17 мг/100 г одређен је у узорцима плода питоме и дивље купине са локације Верићи, као и питоме купине са локације Јаворани. Садржај олова (Pb) у количинама од 0,01 мг/100 г је одређен код обе дивље сорте плода, и тропа са локације Јаворани и у соку питоме сорте са локације Јаворани и оба тропа са локације Верићи. Присуство кадмијума (Cd) и арсена (As) није утврђено у испитиваним узорцима. Приказане вредности указују да је највећи садржај минералних материја одређен у соку, чиме је потврђена добра растворљивост минерала.
- На основу приноса екстракције утврђен је већи проценат искоришћења добијен екстракцијом узорака плода у односу на узорке тропа, те већи принос екстракта код узорака сорти дивљих купина у односу на култивисане. Код узорака плода купине највећи принос је утврђен код дивље сорте са локације Верићи ЕП-д2 (8,75 g/100 g, свеже материје), као и код екстракта тропа ЕТ-д2 (6,74 g/100 g свеже материје).
- Највећи садржај укупних полифенола (50,16 mg GAE/g с.м.) и флавоноида (7,73 mg Qv/g с.м.) утврђен је у екстракти тропа дивље купине са локације Верићи. Највећи садржај укупних флавонола (6,63 mg Qv/g с.м.), укупних антоцијана (20,40 mg Cy/g с.м.) и мономерних антоцијана (17,30 mg Cy/g с.м.) је утврђен код тропа култивисане сорте Chester Thornless. Код испитиваних узорака сока највећи садржај укупних полифенола (2,25 mg GAE/g с.м.), укупних антоцијана (1,34 mg Cy/g с.м.) и мономерних антоцијана (1,14 mg Cy/g с.м.) је утврђен код узорка дивље купине са локације Верићи, док је највећи садржај флавоноида (0,45 mg Qv/g с.м.) и флавонола (0,68 mg Qv/g с.м.) детектован код узорка сорте Chester Thornless.
- HPLC анализом је утврђено да је катехин доминантан флавоноид у свим испитиваним узорцима. У екстрактима плода је детектован у интервалу од 1,675 до 3,131 mg/100g екстракта, код екстракта тропа, од 3,245 до 4,569 mg/100g екстракта, и код узорака сока, од 0,147 до 0,180 mg/100ml сока. Највише заступљена фенолна киселина у узорцима била је протокатехинска киселина, код екстракта плода је присутна у интервалу од 1,316 до 2,606 mg/100g екстракта, код екстракта тропа, од 1,294 до 2,180 mg/100g екстракта, и у узорцима сока купине, од 0,396 до 0,608 mg/100ml сока. Садржај антоцијана био је значајно виши у узорцима тропа у односу на узорке плода и сока дивље и култивисане купине.
- Екстракти дивљих и питомих купина су показали инхибиторну активност према свим испитиваним слободним радикалима, као и способност инхибиције Briggs Rauscher-ових осцилаторних реакција. Према резултатима најснажнију антирадикалску активност су показали екстракти тропа дивље купине са локације Јаворани ($IC_{50}^{DPPH} = 105,68 \mu\text{g/ml}$), $IC_{50}^{ABTS} = 23,74 \mu\text{g/ml}$, $IC_{50}^{OH} = 134,61 \mu\text{g/ml}$ и инхибиција Briggs Rauscher-ових осцилаторних реакција, $IC_{50} = 119,23 \text{ mmolTrolox/g}$). Код узорака сока најснажнију

активност према инхибицији слободних радикала је показао узорак дивље купине са локације Верићи, осим према хидроксил радикалима, где је најснажнију инхибиторну активност имао узорак дивље купине са локације Јаворани. Међусобним поређењем добијених резултата је утврђено да су снажнију активност према слободним радикалима показали екстракти тропа у односу на екстракте плода и сока, а да су дивље купине имале снажнију антирадикалску активност у односу на култивисане сорте купине. На основу Пирсоновог коефицијента корелација су утврђене јаке корелације између вредности $1/IC_{50}^{DPPH}$ и садржаја укупних полифенола ($r = 0,903$) и укупних флавоноида ($r = 0,925$), затим између вредности $1/IC_{50}^{ABTS}$ и садржаја укупних полифенола ($r = 0,929$) и укупних флавоноида ($r = 0,956$), са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Средње јаке корелације су утврђене између садржаја укупних флавоноида, укупних антоцијана, мономерних антоцијана, синапинске киселине, те мирицетина и способности инхибиције DPPH и ABTS радикала, са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Корелације између вредности $1/IC_{50}^{OH}$ и садржаја полифенолних једињења су слабе или незнатне, без статистичког значаја, те нису узете у разматрање. Јака корелација је утврђена између способности инхибиције БР осцилаторних реакција и садржаја укупних полифенола ($r = 0,813$), те средње јаке корелације између садржаја флавоноида, епикатехина, катехина, кафене киселине, сиригинске киселине, елагинске киселине, рутина, цијанидин 3-глукозида и инхибиције БР осцилаторних реакција.

- Сви екстракти плода и тропа су инхибирали око половине активности α -глукозидазе ($I_{\%AHgE} = 41,54 - 62,13 \%$), док су узорци сока при истим концентрацијама показали значајно ниже вредности инхибиције ($I_{\%AHgE} = 8,43 - 24,64 \%$). Утврђен је јак степен корелације између антихипергликемијског ефекта екстраката и садржаја укупних полифенола ($r = 0,824$), укупних антоцијана ($r = 0,843$), мономерних антоцијана ($r = 0,837$), галне киселине ($r = 0,808$), катехина ($r = 0,925$), цијанидин 3-глукозида ($r = 0,803$), цијанидин 3-рутинозида ($r = 0,827$) и цијанидин 3-диоксазилглукозида ($r = 0,822$), са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Резултати корелација су у вези са претпоставком да екстракти тропа и плода купине показују *in vitro* биолошку активност захваљујући садржају полифенолних једињења.
- Екстракти купине су показали највеће инхибиторно дејство према ћелијској линији аденокарцинома дојке (MCF-7), и то екстракт плода ($IC_{50MCF7} = 402,03 \mu\text{g/ml}$), као и екстракт тропа ($IC_{50MCF7} = 231,72 \mu\text{g/ml}$) култивисане сорте Чачанска бестрна. Најслабији ефекат екстракти су показали на раст ћелијске линије аденокарцинома дебелог црева ($IC_{50HT-29} = 505,57 - 1713,30 \mu\text{g/ml}$). Узорци сока су показали инхибиторно дејство само према расту ћелијских линија HeLa, а најснажнији ефекат је имао узорак сока Chester Thornless ($IC_{50HeLa} = 34,62 \mu\text{g/ml}$). Занимљиво је нагласити да је највећи антипролиферативни ефекат према ћелијској линији MCF7, показао екстракт тропа култивисане сорте Чачанска бестрна, код које је утврђен најмањи садржај полифенолних једињења и најслабија активност према DPPH и ABTS радикалима. Међусобним поређењем антипролиферативног ефекта испитиваних узорака, утврђено је да су снажнији инхибиторни ефекат имали екстракти тропа у односу на екстракте плода и сока купине. Утврђена је средње јака корелација између садржаја укупних полифенола, укупних флавоноида, укупних флавонола, синапинске киселине и вриједности $1/IC_{50HeLa}$, са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Јака корелација је утврђена између вредности $1/IC_{50MCF7}$ и садржаја галне киселине ($r = 0,868$) са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Такође, јака корелација је утврђена између вредности $1/IC_{50HT29}$ и садржаја укупних фенола ($r = 0,815$), те средње јака корелација између садржаја укупних флавоноида, епикатехина, катехина, елагинске киселине, сиригинске киселине и синапинске киселине са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Средње јаке корелације су утврђене између садржаја укупних фенола, флавоноида и сиригинске киселине и вриједности $1/IC_{50MRC5}$, као и средње јаке корелације између садржаја елагинске киселине, са статистички значајном разликом ($p \leq 0,05$). Остале вредности корелација које су утврђене су слабе или незнатне и без статистичког значаја ($p > 0,05$).
- Екстракти плода и тропа испитиваних сорти купина су показали инхибиторну активност према расту (G^-) соја бактерија *E. coli* и (G^+) соја *S. Aureus*. Најјачи инхибиторни ефекат према расту *E. coli* је показао екстракт дивље сорте купине са локације Јаворани (9,55 mm),

док је према расту *S. Aureus* најјачи инхибиторни ефекат имао екстракт плода дивље сорте са локације Верићи (8,35 mm). Узорци сока нису показали инхибиторно дејство према наведеним сојевима у испитиваној концентрацији (50 mg/ml). Сви екстракти купине, као и сви узорци сока су показали инхибиторно дејство на раст мицелија *A. niger*, за више од 25 % код испитиване концентрације 2,5 mg/ml. Најјачи инхибиторни ефекат према гљивици *A. niger* је показао екстракти тропа култивисане сорте Chester Thornless, док је код узорка сока најјачи инхибиторни ефекат утврђен код узорка дивље сорте са локације Верићи. Способност инхибиторног деловања екстраката, као и сока је изостао према гљивици *S. albicans* у испитиваном интервалу концентрација. На основу резултата може се закључити да су екстракти плода имали снажнији инхибиторни ефекат према (G^-) соју *E. coli*, а екстракти тропа према (G^+) соју *S. Aureus* и према гљивици *A. niger*. Средње јака корелација је утврђена између инхибиције раста сојева *E. coli* и *S. Aureus* и садржаја протокатехинске киселине, ванилинске киселине и цијанидин 3-ксилозида са статистички значајном разликом ($p \leq 0,01$). Слаба корелација и без статистичког значаја ($p > 0,05$), је утврђена између садржаја протокатехинске киселине, ванилинске киселине и цијанидин 3-ксилозида и способности инхибиције раста гљивице *A. niger*. Изостанак корелација између садржаја полифенолних једињења и антифугалне активности указује да су друге компоненте (нефенолна једињења) или синергизам присутних полифенолних једињења у екстрактима и соку имали значајан утицај на антифугалну активност.

- У екстрактима тропа је одређен већи садржај полифенолних једињења у односу на узорке плода и значајно већи у односу на сок купине, с тим да не треба занемарити већи принос екстраката из узорка плода, у односу на узорке тропа. Биолошки потенцијали узорка дивљих сорти је снажнији за разлику од потенцијала утврђеног код узорка култивисаних сорти. Разлике између биолошког потенцијала екстраката плода и тропа купине, и сока купине, приказаних у радовима других аутора могу се приписати различитим сортама купине, саставу земљишта, климатским условима, као и начину прикупљања и складиштења плодова. Такође, велики утицај на разлике у резултатима које налазимо у литератури је то што су кориштене различите методе екстракције, концентрације узорка и растварача, те начин презентовања резултата.
- Резултати ове дисертације указују на неке од могућности коришћења екстраката плода, а нарочито тропа култивисане и дивље купине, с обзиром на приказани богати полифенолни састав и утврђену биолошку (антиоксидативна, антихипергликемијска и антиролиферативна) активност. Добијени екстракти могли би се користити као потенцијални додатак производима у прехранбеној и фармацеутској индустрији, чиме би се осим побољшаног здравственог квалитета, продужио рок трајања и изглед намирница. Искориштењем тропа као сировине, умањила би се количина чврстог биоотпада који представља све већи еколошки проблем и ствара додатне трошкове у прехранбеној индустрији. Такође, добијени екстракти купине су одлична здравствено бенефитна замена за синтетичке адитиве, са доказаним антимикуробним деловањем.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Приказани резултати кандидата Миодраг Јазић, дипл. инж. технологије, указују да је успешно и у целости обавио истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави ове дисертације. Добијени резултати су проистекли из оригинално постављених експеримената и у складу са дефинисаним циљевима. Резултати истраживања су приказани прегледно и на систематичан начин, у виду табела, графикона и слика. Тумачењем добијених резултата и њиховим повезивањем са резултатима других аутора, изведени су одговарајући закључци, који дају адекватне одговоре на постављене задатке ове докторске дисертације. Према томе, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачење резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све елементе неопходне за разумевање обрађене тематике и добијених резултата. Изведени су сви планирани експерименти, примењене су савремене аналитичке методе, резултати испитивања су продискутовани и дати су закључци урађене тезе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Дисертација Миодрага Јазића, дипл. инж. технологије представља оригинални допринос науци, пружајући детаљан увид у хемијски и минерални састав узорака плода, сока и тропа дивљих и култивисаних сорти купине, од којих су две култивисане сорте (Чачанска бестрна и Chester Thornless) и две дивље купине, које потичу са два различита локалитета. Оригиналан допринос науци је дат и одређивањем квантитативне и квалитативне карактеризације полифенолних једињења, те утврђивањем биолошког потенцијала (антиоксидативне, антихипергликемијске, антипролиферативне и антимикробне активности) екстраката плода и тропа, и сока анализираних купина. Дисертација представља оригинални допринос науци и зато што је детаљном анализом на основу Пирсон-овог теста корелације одређен утицај присутних полифенолних једињења и биолошког потенцијала екстраката плода и тропа, и сока купина. Имајући у виду разнолик и богат садржај полифенолних једињења у испитиваним узорцима, као и утврђени биолошки потенцијал, као и антимикробна активност, резултати дисертације могу имати велики значај на неке од могућности коришћења екстраката плодова и тропова. Утврђен је и значајно снажнији биолошки потенцијал узорака дивљих сорти купина у односу на биолошки потенцијал код узорака култивисаних сорти. Добијени екстракти, захваљујући антиоксидативној, антипролиферативној и антихипергликемијској активности би могли да се примењују као допуна или замена лековима и суплементима у спречавању настанка последица оксидативног стреса, као и настанка дегенеративних болести, као што су канцер и дијабетес тип II. На основу добијених резултата екстракти купине би се могли користити и као замена или допуна синтетским конзервансима чија је улога спречавање микробиолошког кварења намирница, где би се осим побољшаног здравственог квалитета продужили рок трајања и изглед производа. Искориштењем тропа као сировине, умањила би се количина чврстог биоотпада, који представља све већи еколошки проблем и ствара додатне трошкове у прехранбеној индустрији.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Недостаци дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
У складу са позитивном оценом докторске дисертације кандидата Миодраг Јазић дипл. инж. технологије, под називом "Хемијски састав и биолошки потенцијал плода, сока и тропа култивисане и дивље купине (<i>Rubus fruticosus</i> L.)", комисија предлаже да се прихвати ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ, а кандидату одобри одбрана дисертације.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Весна Тумбас Шапоњац, ванредни професор
Председник Комисије

др Јелена Вулић, доцент
Ментор - Члан Комисије

др Зоран Кукрић, редовни професор
Члан Комисије

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.