УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ **ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ**
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ **БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА**

Број захтева: 430/1-8.1.
Датум: 24.10.2018.

З А Х Т Е В
за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији за кандидата на докторским студијама

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитет", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **ДАЈАНА (Томислав) ПОЛЕКСИЋ,** студент докторских студија на студијском програму Прехрамбена технологија, пријавила је докторску дисертацију под називом: „Антиоксидативност и функционалност трајних пекарских производа са додатком проса (*Panicum miliaceum* L.)“

из научне области Прехрамбена технологија.

Универзитет је дана 04.07.2012. године, својим актом 02 Број 06-19431/10-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: **"АНТИОКСИДАТИВНОСТ И ФУНКЦИОНАЛНОСТ ТРАЈНИХ ПЕКАРСКИХ ПРОИЗВОДА СА ДОДАТКОМ ПРОСА (*Panicum miliaceum* L.)".**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 30.05.2018. године, одлуком Факултета број 33/8-6.1., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др др Весна Ракић, редовни професор, Физичка хемија, Универзтет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Мирјана Демин, ванредни професор, Наука о преради ратарских сировина, Универзтет у Београду - Пољопривредни факултет,
3. др Биљана Вуцелић-Радовић, редовни професор, Биохемија, Универзтет у Београду - Пољопривредни факултет,
4. др Малиша Антић, редовни професор, Хемија, Универзтет у Београду - Пољопривредни факултет,
5. др Бојана Филипчев, научни саветник, Квалитет и безбедност хране биљног порекла, Универзитет у Новом Саду- Научни институт за прехрамбене технологије.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 24.10.2018. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 430/1-8.1.
Датум: 24.10.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 24.10.2018. године, донело је

О Д Л У К У

I **ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **ДАЈАНА ПОЛЕКСИЋ, дипл. инж.** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: «**АНТИОКСИДАТИВНОСТ И ФУНКЦИОНАЛНОСТ ТРАЈНИХ ПЕКАРСКИХ ПРОИЗВОДА СА ДОДАТКОМ ПРОСА (*Panicum miliaceum* L.)».**

II Универзитет је дана 04.07.2012. године, актом 02 број 06-19431/10-12, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

D. T. Poleksić, M. Ž. Pavlićević, J. M. Raković-Simić, V.A. Rac, B.V. Vucelić-Radović, V.M. Rakić. "The extraction of antioxidative compounds from rusks enriched with millet flour (Panicum Miliaceum L.)"; J. Serb. Chem. Soc.(2018), https://doi.org/10.2298/JSC171229028P

П Р Е Д С Е Д Н И К
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
Д Е К А Н

_____
(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Весни Ракић, Институту за прехрамбену технологију и биохемију, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Датум: 31.05.2018. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Дајане Полексић, дипл.инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду 33/8-6.1. од 30.05.2018. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом: „Антиоксидативност и функционалност трајних пекарских производа са додатком проса (*Panicum miliaceum* L.)“, кандидата Дајане Полексић, дипл. инж. Након проучавања завршене докторске дисертације, комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Дајане Полексић написана је у складу са Упутством датим од Универзитета у Београду за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације; на 170 страна куцаног текста, са укупно 46 табела, 66 слика и једним прилогом. Докторска дисертација садржи: Насловну страну на српском и енглеском језику; Информације о ментору и члановима комисије; Резиме на српском и енглеском језику; Садржај; Текст дисертације по поглављима; Литературу; Прилог, Биографију аутора и потребне изјаве (о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације, и о коришћењу).

После насловне стране и информације о ментору и члановима комисије налази се резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, као и садржај. Потом следи текст дисертације који садржи следећа поглавља: Увод (1. - 3. стр.), Преглед литературе (4. - 70. стр.), Циљ рада (71. - 72. стр.), Материјал и методе (73. - 88. стр.), Резултати и дискусија (89. - 129. стр.) и Закључак (130. - 135. стр.). Поглавља Преглед литературе, Материјали и методе и Резултати и дискусија садрже више потпоглавља.

После текста по поглављима следе: Литература (136. - 161. стр.), Прилог (162. – 166.), Биографија аутора (167. стр.), Изјава о ауторству (168. стр.), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (169. стр.) и Изјава о коришћењу (170. стр.).

У докторској дисертацији је цитирано и у литератури наведено 329 референци.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод: У овом поглављу кандидаткиња је навела значај функционалне хране, односно, хране која може да допринесе бољем физичком и менталном стању, у исто време смањујући ризике од настанка неких од најопаснијих болести, и дала објашњење пораста интересовања за ову врсту хране. Навела је да се последњих деценија интензивно ради на налажењу корелација између састава одређене хране и њених функционалних својстава. Такође је објаснила да је на темељу тих сазнања, могуће дизајнирати производе тако да се добије храна која задовољава тражене здравствене ефекте, за шта су данас на располагању технолошки и биотехнолошки поступци којима

се могу кориговати недостаци: могу се повећавати концентрације неких активних компоненти, или се могу додавати компоненте које у храни не постоје док се друге уклањају или модификују. Кандидаткиња је нагласила да дизајнирање функционалне хране захтева мултидисциплинарни приступ и учешће како научника тако и истраживача из индустрије. Потом је објаснила да хлеб и пекарски производи, будући основна храна и најзаступљенија група производа на трпези већине култура, могу бити схваћени као матрикс погодан за промене, односно добијање функционално вреднијих производа. Потом је концизно приказала историјат употребе проса и дала основне податке о његовом хемијском саставу.

На основу података познатих из литературе (о садржају: минералних материја, дијететских влакана, амино киселина и полифенолних једињења) исказала је тврдњу да постоји могућност примене проса у исхрани као компоненте која доприноси функционалности, и потом указала на интерес да се просо уведе у рецептуру за производњу трајних пекарских производа (двопека). На крају овог дела најавила је да ће у дисертацији најпре бити испитан хемијски састав зрна проса (*Panicum miliaceum* L.), а потом ће бити развијени технолошки процеси производње двопека у којима је пшенично брашно замењено брашном од проса или зрном проса у одређеном проценту, као и да ће бити анализирани адекватни параметри како би се утврдила потенцијална функционалност добијених производа.

2. Преглед литературе: кандидаткиња је у овом поглављу приказала резултате истраживања других аутора који су блиско везани за циљ и предмет ове дисертације. Исцрпно је представила досадашња научна сазнања, подељено у пет потпоглавља.
У првом је објаснила појам и значај функционалне хране, уз детаљан приказ различитих приступа контроли и регулативи у вези са функционалном храном, у најразвијенијим земљама света. Такође је скренула пажњу и на појмове медицинске хране и нутрасеутика, чија се употреба у литератури често преклапа са оним функционалне хране. Потом је у истом потпоглављу приказала систематизовану класификацију антиоксиданата и навела њихове функционалне улоге; чему је приступила пошто је претходно објаснила појам оксидативног стреса, улогу реактивних врста (слободних радикала као и нерадикалских врста) са њим у вези као и њихове ефекте.

У другом потпоглављу кандидаткиња исцрпно излаже литературне податке о хемијском саставу и нутритивним својствима жита, уз компаративни приказ литературних података о хемијском саставу (протеина, липида, угљених хидрата, влакана, минерала, витамина, фенолних једињења) седам типова жита (пшенице, ражи, кукуруза, јечма, овса, пиринча и проса). Потом детаљно приказује податке о угљеним хидратима, а посебно о скробу: о амилози и амилопектину као и о формирању гранула скроба. Посебан значај даје подацима о морфолошким променама скроба током технолошке прераде, као и улози резистентног скроба. Наредна група једињења о којима су приказани литературни подаци су влакна (арабиноксилани и β-глукани). Потом следи приказ протеинског и аминокиселинског састава различитих жита као и приказ њихових функционалних својстава. Наредне категорије супстанци које се могу наћи у различитим житима а о којима су приказани литературни подаци су: липиди, минералне компоненте и витамини. На крају овог потпоглавља кандидаткиња је дала веома детаљан приказ литературних података о фенолним једињењима, наводећи њихову класификацију, параметре који могу да утичу на њихово присуство у житима, као и механизме антиоксидативног делавања.

Треће потпоглавље приказује литературне податке о просу (*Panicum Miliaceum* L.) – кандидаткиња најпре приказује податке о археоботаничкој припадности проса а потом о савременој производњи и распрострањености. Потом следи приказ физичких и хемијских карактеристика. Кандидаткиња приказује најновије литературне податке о садржају протеина, угљених хидрата, масти, дијеталних влакана и минералних материја за седам врста проса, уз тврдњу која следи из литературе да све врсте спадају у лако сварљива жита. Такође даје приказ фенолних једињења која се могу наћи у просу, а ово потпоглавље завршава кратким приказом тренутне употребе проса уз напомену да се актуелно јавља растућа потражња у Европи и Америци.

У четвртом потпоглављу приказани су трајни пекарски производи, конкретно, двопек, уз напомену да се у литератури налази мали број објављених података, те да постоји потреба за описивањем физичких, хемијских и нутритивних особина ових производа.

У петом потпоглављу приказани су подаци о дигестији скроба, изложен је концепт *in vitro* дигестије и дефинисан гликемијски идекс, као и појам оптерећења глукозом. Детаљно су приказани литературни подаци о хемијским интеракцијама које су од значаја током дигестије као што су: састав и садржај протеина, липида, инхибитора α-амилазе, али је такође значај дат и утицају технолошким параметрима прераде хране на дигестију скроба.

3. Циљ рада: кандидаткиња је као основни циљ истраживања навела испитивање могућности да се просо (*Panicum miliaceum* L.) употреби, било у форми целих напарених зрна или у форми брашна добијеног од целог зрна, као извор биоактивних компоненти за повећање функционалног потенцијала трајног пекарског производа – двопека. Наредни наведени циљ је детаљна анализа хемијског састава врсте *Panicum miliaceum* L.; као и развој технолошких поступака производње двопека по стандардној рецептури у којој је количина пшеничног брашна процентуално умањена у корист брашна од целог зрна проса или у корист зрна проса за 10, 20 или 30%. Циљ наведених процентуалних замена је утврђивање повољне формулације код које ће бити добијен производ са оптималним функционалним учешћем проса које неће нарушити сензорни квалитет производа. Наредни циљ јесте утврђивање функционалних особина добијених производа. Такође, циљ ове дисертације је прецизно дефинисање технолошких фаза израде трајних пекарских производа – двопека, као и издвајање најповољније формулације двопека која показује најбоље текстурне и сензорне особине.

4. Материјали и методе: ово поглавље подељено је на два потпоглавља: у првом кандидаткиња наводи и описује материјале које користи (брашна од пшенице и проса, двопеке), као и коришћене хемикалије.

У другом потпоглављу наводи податке о производњи двопека, као и методе коришћене у њиховој карактеризацији. Детаљно је приказала примењиване технолошке поступке производње двопека од пшеничног брашна, потом двопека у којима је део пшеничног брашна замењен брашном од проса, као и двопека у којима је део пшеничног брашна замењен зрном проса. Потом је приказала методе које је користила за утврђивање физичких особина брашна, теста и готових производа. Реолошке карактеристике теста утврђене су фариографски и екстензографски, док су термо-механичка сојства теста утврђена применом миксолаб уређаја. У раду је примењена и скенирајућа електронска микроскопија за добијање података о микроструктури брашна, теста и готових производа. Сензорне карактеристике двопека одређене су методом бодовања (оцене од 1 до 5) облика, броја порозности по Далман-у, равномерности и финоће пора, мириса,

укуса, ароме, жвакљивости средине. Сензорну оцену је урадило пет оцењивача, а резултати су дати као просечне вредности. Кандидаткиња је затим представила хемијске методе анализе које је користила при карактеризацији узорака брашна и двопека. Одређивала је садржај минерала (атомском апсорпционом спектроскопијом) и пепела (гравиметријском методом); примењене су референтне ISO методе. Референтне ISO методе применила је и при утврђивању садржаја дијететских влакана (гравиметријска метода), укупних протеина (волуметријска метода по Кјелдалу), амино киселинског састава (јонска хроматографија са електрохемијским детектором, примењена после адекватне припреме узорака, како је у тексту дисертације дато) и садржаја укупног скроба (полариметрија, метода по Ewersu) и амилозе (спектрофотометријски, после бојења јодом). Садржај амилопектина утврђен је као разлика између садржаја укупног скроба и амилозе. Одређивање садржаја α-токоферола вршено је применом течног хроматографа високе перформансе (HPLC). Кандидаткиња је посебну пажњу посветила екстракцији фенолних једињења. Екстракцију из контролног (произведеног од пшеничног брашна) и двопека са присуством проса кандидаткиња је вршила применом различитих органских растварача (смеше етанола и воде, са или без додатка мрављe киселине), али и применом *in vitro* ензимске дигестије. Одређивање садржаја укупних полифенола у добијеним екстактима вршено је применом Фолин-Чикатле реагенса, по методи Singleton-a и сарадника (Singleton et al. 1999) Антиоксидативни капацитет одређиван је применом DPPH (Sanchez Moreno et al., 1998) и ABTS (Re et al., 1999) радикала. Резултати су код DPPH методе приказивани као Trolox еквиваленти, док су код ABTS методе приказани кроз проценат инхибиције слободних радикала. Супернатанти добијени у експериментима *in vitro* ензимске дигестије, осим за утврђивање присуства полифенола и утврђивање антиоксидативног капацитета, искоришћени су и за утврђивање гликемијског индекса (Ferrer-Marial et al., 2012). У овом раду, сва експериментална мерења рађена су у 3 понављања. За упоређивање статистичке значајности разлике средњих вредности свих седамнаест амино киселина коришћена је једнофакторска мултиваријациона анализа варијансе (MANOVA). За детаљније анализирање статистички значајних разлика у садржају амино киселина коришћене су једнофакторска ANOVA и Данканов тест. У свим тестирањима коришћен је праг значајности од 5%. Подаци о укупним полифенолима и антиоксидативној активности анализирани су помоћу софтвера KSLSTAT 2014. Добијени резултати су дати као средње вредности ± SD (стандардна девијација) и даље подвргнути једносмерној анализи варијација (ANOVA). Post hoc анализа за утврђивање додатних утицаја извршена је помоћу Tukey теста. Статистичка значајност израчуната је на нивоу значаја $p < 0.05$.

5. Резултати и дискусија: поглавље је састављено од 3 потпоглавља која дају резултате у вези са: реолошким карактеристикама брашна, термомеханичким карактеристикама теста и текстурним карактеристикама двопека (прво); о сензорним карактеристикама двопека (друго) и о хемијским карактеристикама брашна и готових производа (треће).

Резултати карактеризације понашања пшеничног брашна и брашна од проса у замесу двопека произведених са заменом пшеничног брашна брашном или зрном проса у износу од 10%, 20% или 30 % показују неколико специфичности. Фаринографска мерења су показала доследно смањење абсорпције воде: 4,1-11,2% при додатку брашна од проса и 8-18% пти дадатку напарених целих зрна. Стабилитет теста опада, а додавање брашна од проса и напареног зрна проса у интервалу од 10-20% изазива 40-50% пораста у омекшању теста. Параметри екстензограма који карактеришу вискоеластично понашање теста указују да додавање брашна од проса или зрна проса

изазива смањење у јачини теста. Уочено је да брашно проса има већи ефекат на смањење растезања теста, што је у складу са литературним подацима. Параметри фаринографа и екстензографа генерално показују слабљење структуре теста као резултат супституције пшеничног брашна брашном проса. Кандидаткиња ове резултате објашњава, осим разређењем концентрације глутена (просо не садржи глутен) и као последицу интеракције полисахарида из проса са пшеничним протеинима, у складу са литературним подацима. MIXOLAB анализом је утврђено да су абсорпција воде и термомеханичке карактеристике теста измењене суплементацијом са растућим дозама проса последично због истих фактора ако и у случају фариографских и екстензографских мерења. Тесто које садржи просо је показало веће вредности вискозитета у поређењу са пшеничним тестом. Код двопека произведених са додатком проса, резултати такође индикују постојање стабилних гелова и мању подложност деградацији амилазом у односу на контролно пшенично тесто. Резултати анализе текстуре двопека показали су да двопеци са просом (брашно или зрно) ломљивији и мање тврди, посебно када је просо присутно у количини од 30%. SEM слике брашна од проса јасно показује грануле скроба различитих облика (у округластој или у полигоналној форми) и величина, које варирају у интервалу од 2 до 10 μm и значајно су ситније од гранула скроба пореклом из пшенице (уочене грануле скроба дијаметара у интервалу од 14 до 30 μm). SEM контролног узорка, то јест, теста за двопек од пшеничног брашна показује издвојене грануле скроба и протеински матрикс који их повезује. Са порастом садржаја проса уочљива је разлика мањег присуства "лепљивих" протеинских структура.

У другом потпоглављу приказани су резултати сензорног оцењивања производа; најприхватљивији резултати су добијени за узорак двопека са 20% проса. У технолошком поступку производње двопеци са додатком зрна су показали велики настанак лома и нестандардизованог производа тако да су преостала испитивања (хемијска анализа) вршена на производима добијеним од пшеничног брашна и брашна од проса.

У трећем потпоглављу овог дела текста, кандидаткиња приказује резултате хемијске карактеризације брашна и готових производа. Кандидаткиња приказује резултате који сведоче о томе да брашно од проса у поређењу са пшеничним садржи веће количине Mg, Fe, Zn и Cu, затим пепела (1,03% у односу на 0,45% код пшеничног брашна), амилопектина (91,2% у односу на 86,4% код пшеничног брашна) и укупних дијететских влакана (7,12% у односу на 1,86% код брашна од пшенице); док је садржај укупних протеина сличан. Вредности ових параметара утврђене код двопека су у сагласности са онима добијеним код респективног брашна. Кандидаткиња приказује резултате анализе 17 аминокиселина, и објављује повећане садржаје аргинина, треонина, серина, изолеуцина, леуцина, метионина, хистидина и тирозина у производима који садрже брашно од проса. Значајно је запажање да да код већине аминокиселина поменути ефекат постоји при степену замене у проценту од 10 или 20, док је већи садржај брашна од проса праћен смањивањем релевантне вредности. Кандидаткиња објашњава ове резултате појавом интеркција којима макромолекули из проса (амилопектин и влакна) “заробљавају” мале молекуле аминокиселина и онемогућавају да се ове нађу у слободној форми. Кандидаткиња такође приказује резултате о садржају укупних полифенола, добијене било екстракцијом органским растварачима, било методом *in vitro* ензимске дигестије. Добијени резултати показују мањи садржај полифенолних једињења у производима који садрже просо, било на који начин да је извршена њихова екстракција. Такође, без обзира на начин издвајања фенолних једињења, њихов садржај постаје мањи са повећањем садржаја брашна од

проса у производу. Исто се запажа и у случају садржаја α-токоферола. Као и у случају есенцијалних аминокиселина кандидаткиња овај тренд објашњава интеракцијама релевантих молекула са макромолекулима којих у просу има више него у пшеници – амилопектином и дијететским влакнима. Резултати добијени у овом раду не показују корелацију између укупног садржаја полифенола и антиоксидативне активности. Наиме, применом DPPH теста, утврђене су знато веће антиоксидативне активности екстраката добијених од двопека са већим садржајем брашна проса; вредности расту са порастом садржаја проса, што се може објаснити присуством једињења која делују као антиоксиданти и присутни су у већој количини у просу него у пшеници (танини и фитинска киселина). Ово запажање не важи у случају двопека са 30% проса. Кандидаткиња закључује да је највероватнији разлог за одступање резултата који су добијени за двопек са 30% проса чињеница да је он због свог састава дуже третиран термички од осталих, што доводи до мањих вредности свих биоактивних компоненти. У овом раду су после третирања узорака (контролоног и двопека са брашном од проса) *in vitro* ензимском дигестијом праћене брзине и индекси хидролизе скроба, при чему је утврђена спорија дигестија код двопека припремљених са брашном од проса. Овај резултат је у складу са претходним сазнањима да просо садржи већу количину фракције скроба разгранатих молекула – амилопектина, и већу количину дијететских влакана. Ови експерименти су омогућили процену гликемијског индекса (GI) за узорке двопека, који су нађени у области ниских (< 55) или на граници са средњим вредностима.

6. Закључак: На основу добијених резултата и њихове дискусије, кандидаткиња је извела закључке. Најпре, просо и брашно од проса препознати су као сировина која може да допринесе функционалности производа у којима се налазе, захваљујући својственом садржају минерала, дијететских влакана, амилопектина, амино киселина и фенолних једињења. Присуство брашна од проса у замесу и у тесту направљеном у комбинацији са брашном од пшенице доводи до промена значајних параметара (абсорпција воде, степен омекшања теста, јачина теста, растезање теста, термомеханичке карактеристике). Кандидаткиња је извела генерализовани закаључак да присуство проса (у форми брашна или зрна) доводи до слабљења структуре теста. Следећи закључак у вези са текстуром двопека је да пораст садржаја проса за резултат има производе који су ломљивији и мање тврди. Како су у технолошком процесу производње двопеци направљени са зрном проса показали настанак великог лома, важан закључак ове дисертације је да зрно проса није погодно за производњу двопека; овај закључак довео је до дискриминативне одлуке да се у даљемтоку рада не испитују двопеци који садже зрна. Из резултата хемијске аналитике који су приказани текстом дисертације и укратко резимирани овде, кандидаткиња је извела закључке да повећање садржаја проса у финални производима доводи до повећања садржаја минерала (Mg, Fe, Zn и Cu), пепела, амилопектина и укупних дијететских влакана. Такође, закључак је да увођење проса обогаћује амино-киселински састав двопека (амино киселине аргинин, треонин, серин, изолеуцин, леуцин, метионин, хистидин и тирозин), такође и садржај α-токоферола и повећава антиоксидативни капацитет. Међутим, важно запажање у овој дисертацији је да претходни искази (тренд пораста са порастом саджаја проса) не важе за узорак који садржи 30% брашна од проса. Кандидаткиња је извела закључак о важности два ефекта: један потиче од повећаног присуства макромолекула (амилопектина и влакана) у узорку са више проса, који специфичним интеракцијама онемогућавају амино киселинама и фенолним једињењима као што је α-токоферол да се нађу у слободној форми. Један од закључака ове дисертације је да се резултат који говори о укупним издвојеним полифенолима (процена извршена Фолин-Чикалте методом) не може узети као адекватни показатељ биоактивност јер се са

порастом садржаја проса добијају мањи садржаји укупних растворних полифенола иако се за исте узорке налазе већи антиоксидативни капацитети. Кандидаткиња је такође дошла до важног закључка да се истраживачима као погодан метод екстракције биокативних једињења може препоручити *in vitro* ензимска дигестија, зато што њена примена омогућује поређење резултата добијених на различитим системима. Коначно, сви добијени резултати, укључив и резултате сензорне анализе довели су до закључка да је најприхватљивији производ са садржајем 20% брашна од проса.

6. Литература: У дисертацији је цитирано 329 референци. Цитиране референце одговарају проучаваној проблематици и представљају најзначајније радове из области истраживања. Велики број референци чине радови објављени у међународним научним часописима, новијег датума. Референце су написане у складу са прихваћеним стандардима за навођење.

Прилог: Кандидаткиња је у прилогу приказала додатне литературне податке: примере тренутно признатих функционалних компоненти у храни, као и листу примера функционалних компоненти према класама једињења.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Дајане Полексић, дипл.инг., под насловом: „Антиоксидативност и функционалност трајних пекарских производа са додатком проса (*Panicum miliaceum* L.)“ је резултат самосталног експериментално-истраживачког научног рада, који је у потпуној сагласности са планом предвиђеним пријавом дисертације, те претставља оригинално и самостално научно дело са фундаменталним значајем. Тема докторске дисертације је актуелна и значајна са научног аспекта, али и са аспекта могућности практичне примене. Кандидат је испитивао могућности примене проса (*Panicum miliaceum* L.) у трајним пекарским производима – двопецима. Овај задатак постављен је са циљем потенцијалног побољшања функционалних особина пекарских производа, који, будући основна храна могу да послуже као матрикс у који се могу уградити биоактивне компоненте и тиме потенцијално повећати функционалност нових производа. Кандидаткиња је најпре детаљно и систематски истражила доступне литературне изворе и на основу њих дефинисала јасан циљ истраживања и направила план примене адекватних метода како би добила жељене резултате. Током израде докторске дисертације применила је потребне савремене методе како би добила резултате које је потом јасно приказала и упоредила са подацима из литературе. Кандидаткиња је такође применила адекватне математичко – статистичке методе анализе, и добијене резултате дискутовала у циљу извођења закључака. У оквиру ове дисертације, кандидаткиња је испитивала садржаје биолошки важних компоненти као што су: минерали, дијететска влакна, садржај и форме скроба, укупни полифеноли, α-токоферол, амино-киселински састав, као и антиоксидативни капацитет. На основу добијених резултата може се утврдити да ова дисертација значајно доприноси развоју потенцијално функционалних пекарских производа који се одликују повећаним садржајима дијететских влакана, минералних материја, амино-киселина, као и повећаним антиоксидативним капацитетом. Дакле, допринос ове дисретације огледа се и у томе што се финални производи добијени овде могу производити у индустријским условима, као потенцијално функционални производи са додатном вредношћу.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидатиње Дајане Полексић, дипл. инж., под насловом: „Антиоксидативност и функционалност трајних пекарских производа са додатком проса (*Panicum miliaceum* L.)**“**, и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да ову позитивну оцену усвоји и тиме омогући кандидаткињи да пред истом Комисијом јавно брани докторску дисертацију.

У Београду, 31.05.2018.

Чланови комисије:

_____

Др Весна Ракић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Физичка хемија)

_____

Др Мирјана Демин, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Наука о преради ратарских сировина)

_____

Др Биљана Вуцелић-Радовић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Биохемија)

_____

Др Малиша Антић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Хемија).

_____

Др Бојана Филипчев, научни саветник,
Универзитет у Новом Саду,
Научни институт за прехрамбене технологије у Новом Саду
Област-Биотехничке науке; Грана-Прехрамбене технологије;
Научна дисциплина-Технологија биљних производа;
Ужа научна дисциплина: Квалитет и безбедност хране биљног порекла).

ПРИЛОГ

Рад кандидата Дајане Полексић, дипломираног инжењера прехрамбене технологије, који је прихваћен за публиковање у часопису на SCI листи:

Rad iz kategorije M23

D. T. Poleksić, M. Ž. Pavlićević, J. M. Raković-Simić, V.A. Rac, B.V. Vucelić-Radović, V.M. Rakić. "The extraction of antioxidative compounds from rusks enriched with millet flour (Panicum Miliaceum L.)"; J. Serb. Chem. Soc.(2018), https://doi.org/10.2298/JSC171229028P