Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области биотехничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

33/10-5.1.
(Број захтева)

24.10.2018.
(Датум)

З А Х Т Е В

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Оптимизација пецивних својстава пшеничног брашна ниског квалитета додатком одабраних побољшивача“.
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Драгана, Ацо, Јовановић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):
Универзитет у Крагујевцу
Агрономски факултет у Чачку, смер: Технологија пољопривредних и прехрамбених производа

3. Година завршетка претходног нивоа студија: 2010.

4. Година уписа на докторске студије: 2010/2011.

5. Назив студијског програма докторских студија: Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Мирјана Демин

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stikić R., Glamočlija Đ., **Demin, M.,** Vucelić-Radović B., Jovanović Z., Milojković-Opsenica D., Jacobsen S.E., Milovanović M. (2012). Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (Chenopodium Quinoa Willd.) as an ingredient in bread formulations, *Journal of Cereal Science*, 55(2),132-138 (ISSN 0733-5210, Online - full text edition; ISSN 1095-9963, DOI: 10.1016/j.jcs.2011.10.010); IF= 2,971

2. Popov-Raljić J., Mastilović J., Laličić-Petronijević J., Kevrešan Ž., **Demin M.** (2013). Sensory and color properties of dietary cookies with different fiber sources during 180 days of storage**,** *Hemijska industrija*, vol.67, br.1, str. 123-134, DOI:10.2298/HEMIND120327047P; IF=0,437

3. **Demin M.,** Vucelić-Radović B., Banjac N., Tipsina N. N., Milovanović M. (2012). Buckwheat and quinoa seeds as supplements in wheat bread production *Hemijska industrija* , vol. 67 br. 1, str. 115-121, DOI:10.2298/HEMIND120314048D; IF= 0,437

4. **Demin M.,** Popov-Raljić J., Laličić-Petronijević J., Rabrenović B., Filipčev B., Šimurina O. (2013). Thermo-mechanic and sensory properties of wheat and rye breads produced with varying concentration of the additive, *Hemijska industrija* , vol. 67 br. 3, str. 455-463, DOI:10.2298/HEMIND120613091D; IF=0,437

5. Šimurina O, Popov S., Filipčev B., Dodić J., Bodroža-Solarov M., **Demin M.,** Nježić Z. (2014). Modelling the effects of transglutaminase and L ascorbic acid on substandard quality wheat flour by response surface methodology. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly, 20 (4), 471−480. IF=0,892

ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Оливера Шимурина

Звање: научни сарадник

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Mišan, A., Petelin, A., Stubelj, M., Mandić, A., **Šimurina, O**., Pojić, M., Milovanović, I., Jakus, T., Filipčev, B., Pražnikar, Zala Jenko (**2017**): Buckwheat – enriched instant porridge improves lipid profile and reduce inflammation in participants with mild to moderate hypercholesterolemia, Journal of Functional Foods 36, 186-194, https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.06.056. IF=3,470
2. Stokić, E., Mandić, A., Sakač, M., Mišan, A., Pestorić, M., **Šimurina, O.,** Jambrec, D., Jovanov, P., nedeljković, N., Milovanović, I., Cedej, I. (**2015**): Quality of buckwheatenriched wheat bread and its antihyperlipidemic effect in statin treated patient, LWTFood Science and technology, vol.63, no. 1, 556-561; doi:10.1016/j.lwt.2015.03.023;

IF=3,129.
3. Pestorić, M., **Šimurina, O.,** Filipčev, B., Jambrec, D., Belović, M., Mišan, A., Nedeljković, N. (**2015**): Relationship of Physicochemical Characteristics with Sensory profile of Cookies Enriched with Madicinal Herbs, International Journal of Food Properties, 18 (12): 2699-2712. http://dx.doi.org/10.1080/10942912.2015.1004586; IF=1,845.
4. Filipčev, B., **Šimurina, O.,** Bodroža-Solarov, M., Brkljača, J. (**2013**): Dough rheological properties in relation to cracker-making performance of organically grown spelt cultivars. International Journal of Food Science & Technology, vol. 48, 2356-2362, **DOI**: 10.1111/ijfs.12225; IF=2,383
5. Hadnađev. M., Dapčević Hadnađev, T., **Šimurina, O**., Filipčev, B. (**2013**): Empirical and fundamental rheology properties of wheat flour dough as affected by different climatic conditions, Journal of Agricultural, Science and Technology, vol. 8, 1381-139; IF=0.80.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 26.09.2018. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 33/10-5.1.
Датум: 26.09.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 26.09.2018. године, донело је

О Д Л У К У

I **ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **ДРАГАНА ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације под насловом: **«ОПТИМИЗАЦИЈА ПЕЦИВНИХ СВОЈСТАВА ПШЕНИЧНОГ БРАШНА НИСКОГ КВАЛИТЕТА ДОДАТКОМ ОДАБРАНИХ ПОБОЉШИВАЧА».**

II За ментора се именује др Мирјана Демин, ванредни професор.

За другог ментора се именује др Оливера Шимурина, научни сарадник Научног института за прехрамбене технологије Универзитета у Новом Саду.

III На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

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

_____
(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, менторима, Институту за прехрамбену технологију и биохемију, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Датум: 25.07.2018.

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије о оцени пријаве теме докторске дисертације Драгане Јовановић, дипломираног инжењера прехрамбене технологије

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду број 33/9-3.4. од 27.06.2018., именовани смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације под насловом: „ **Оптимизација пецивних својстава пшеничног брашна ниског квалитета додатком одабраних побољшивача**“, кандидата **Драгане Јовановић, дипломираног инжењера прехрамбене технологије.**
Комисија у саставу др Мирјана Демин, ванредни професор Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, др Оливера Шимурина, научни сарадник Научног института за прехрамбене технологије, Универзитета у Новом Саду, и др Бојана Филипчев, научни саветник Научног института за прехрамбене технологије, Универзитета у Новом Саду, после разматрања пријаве кандидата подноси следећи:

И З В Е Ш Т А Ј

1. Наслов дисертације

„Оптимизација пецивних својстава пшеничног брашна ниског квалитета додатком одабраних побољшивача“

2. Предмет и програм истраживања

Проблем смањења квалитета пшеничног брашна, као главне сировине за израду хлеба и пецива је све присутнији. Према литературним и емпиријским подацима познато је да квалитет пшеничног брашна зависи пре свега од квалитета пшенице, као основне сировине. На биохемијске и хемијске особине пшенице утиче више фактора, међу којима су најзначајнији: сортне карактеристике, агротехничке мере и климатски услови (Mikhaylenko et al. 2000; Ortiz et al., 2008). Климатске промене, које су изражене последњих деценија веома интензивно деградирају квалитетна својства пшеничног зрна (Mladenov et al., 1996; 2001; Jamieson et al., 2001; Triboï et al., 2003). Негативан утицај, све израженијих климатских непогодности, на технолошки квалитет пшенице, захвата ширу област Панонске низије (Unbehend et al. 2003; Balla et al., 2011; *http://gain.fas.usda.gov/*). Брашно добијено од пшенице ниског технолошког квалитета је, такође, ниског квалитета и формира тесто са неповољним биохемијским, реолошким и ферментативним карактерстикама, што узрокује проблеме у прерађивачкој индустрији (Шимурина и сар., 2004; Шарић и сар., 2005). У таквим условима потребно је оптимизовати квалитет

пшеничног брашна до нивоа потребног за производњу основних и специјалних врста пшеничних производа.

Основни предмет истраживања кандидата, односи се на одређивање оптималних концентрација аскорбинске и лимунске киселине, као и пшеничног глутена у циљу постизања оптималних вредности квалитативних параметара теста у процесу биохемијског развоја и текстуралних својстава производа. Пшенични глутен, као природна сировина, може бити од велике помоћи за превазилажење наведеног проблема. Осим тога, аскорбинска киселина као јако оксидационо средство (Grosch, 1998) у комбинацији са лимунском киселином као регулатором киселости (Soccoll et al. 2006) може да допринесе оптимизацији квалитета пшеничног теста добијеног од пшеничног брашна ниског квалитета. Применом одговарајуће статистичке методе (метод одзивне површине) могу се дефинисати предикциони модели деловања примењених органских киселина и глутена на пшенично брашно ниског квалитета. Применом функције пожељности као алатке за процес оптимизације кандидат ће дефинисати оптималне концентрације аскорбинске и лимунске киселине и виталног пшеничног глутена које доводе до позитивних реолошких промена у структури пшеничног теста од брашна ниског квалитета, као и побољшања квалитета хлеба добијеног од таквог брашна.

Програм истраживања може се представити у три основне целине, ако се изузму уводно поглавље и закључна разматрања.

Прву целину представља ће „*Преглед литературе*“ дисертације, у оквиру које ће бити представљена анализа стања која се односи на квалитет пшенице, односно пшеничног брашна. Такође, кандидат ће анализирати утицаје директних и индиректних фактора квалитета који настају због неповољних климатских услова (дуготрајна суша, температурни стрес, обилне падавине). Биће дат приказ улоге и ефеката деловања додатака на квалитет пшеничног брашна ниског квалитета који ће бити употребљени касније у раду (аскорбинска и лимунска киселина, као и витални пшенични глутен).

Другу целину представља ће поглавље “*Материјал и методе рада*” у којима се дефинишу опсези примењених концентрација и биће формирани одговарајући експериментални планови уз приказ коришћених експерименталних метода, као и основни принципи примењених статистичких метода.

Трећа целина односи ће се на поглавље “*Резултати и дискусија*” где ће бити приказани добијени предикциони модели деловања аскорбинске, лимунске киселине и глутена на издвојене реолошке и ферментативне параметре квалитета пшеничног брашна. Применом статистичког софтвера Desing-Experta и фунције пожељности дефинисаће се оптималне концентрације наведених додатака и њихових мешавина. Услови оптимизације се дефинишу са аспекта максимума и минимума вредности посматраних параметара квалитета. На основу предикционих модела и теоријски добијених оптималних вредности концентрација, биће спроведен експеримент у реалном систему при реалним условима, на основу којих ће се утврдити реални ефекти деловања испитиваних додатака на пшеничном брашну ниског квалитета, тесту и на готовом производу.

3. Научни циљ истраживања

При састављању програма предложене докторске дисертације у оквиру истраживања постављени су следећи циљеви који се односе на:

•Дефинисање модела деловања аскорбинске и лимунске киселине, као и виталног пшеничног глутена (појединачно и у интеракцији) на емпиријске и фундаменталне реолошке особине пшеничног теста током биохемијског развоја и на текстуру хлеба од брашна ниског квалитета, применом PCA и RSM статистичких анализа.

•Оптимизацију концентрације примењених органских киселина и виталног пшеничног глутена са аспекта побољшања реолошких и ферментативних карактеристика пшеничног теста, као и квалитета хлеба применом методе одзивне површине и функције пожељности. Примарни циљ примене RSM анализе у процесу оптимизације је утврђивање третмана који максимизирају или минимизирају главна реолошка и ферментативна обележја пшеничног теста и главна текстурална својства готовог производа.

•Верификацију ефеката формулисаног побољшивача за брашна ниског квалитета у реалном систему при реалним условима.

Да би се реализовали постављени циљеви истраживања, применом одговарајућег статистичког алата, кандидат ће дефинисати моделе главних обележја теста и хлеба (зависне варијабле) у функцији третмана са киселинама и глутеном (независне варијабле). Добијени модели представљаће основу за даљи процес оптимизације у опсегу примењених концентрација наведених препарата. Применом оптимизованих концентрација очекује се реализација основног циља, а то је формулисање побољшивача на бази органских киселина и пшеничног глутена у циљу побољшањае квалитета пшеничног брашна добијеног од пшенице ниског технолошког квалитета.

Да би добио потпунију слику о утицају додатака на структуру пшеничног теста кандидат ће применити фундаментална реолошка мерења у динамичком осцилаторном режиму при напону од 1 Pa и повећању фреквенције од 1 до 10Hz на 30 °C. Вискоеластичне особине теста, дефинисаће преко еластичног модула (G', “storage moduls”) и односа вискозног и еластичног модула ($\tan\delta = G''/G'$). Примениће и тест деформације и опоравка *(creep & recovery* test) који показује степен деформације пшеничног теста са додацима у времену од 300 s при константном напону од 50 Pa и степен опоравка после уклањања напона у времену од 900 s. Резутати који се добију у симулираном процесу ферментације применом реоферментометра описују утицај додатака на особине теста путем висине максималног развоја теста (Hm), максималне висине на којој се ослобађа гас (H'm), укупне запремине створеног гаса, запремине изгубљеног CO_2 и запремине задржаног гаса на температури од 30 °C за време од 3 сата. Очекује се побољшање наведених параметара квалитета теста услед синергистичког деловања аскорбинске, лимунске киселине и виталног пшеничног глутена. Такође, очекивано побољашање квалитета производа под утицајем наведених препарата биће проверено методом пробног печења.

4. Основне хипотезе од којих се полази

При састављању програма и постављању циљева предложене докторске дисертације полази се од неколико хипотеза:

Стабилност протеинског, угљенохидратног и ензимског комплекса пшеничног брашна условљена је интеракцијом генетског потенцијала семена, примењеном агротехником, агроеколошким условима и начином прераде (Pomeranz, 1971; Кобачев-Ђолаи и сар., 1993; Ciaffi et al., 1994; Graybosch et al., 1995; Шарић и сар., 2005). У појединим годинама, климатски и агротехнички услови имају већи утицај на формирање биохемијских и реолошких карактеристика брашна у односу на сортни потенцијал и начин прераде (Pomeranz Y., 1971). Актуелне климатске промене (суша, високе температуре, обилне падавине), посебно у периоду вегетације имају директан утицај на квалитет пшеничног зрна, тако што топлотни стрес у вегетацијском периоду, директно утиче на промене квантитативног односа глијадина и глутенина (Salingera et al., 1995; Jamieson et al., 2001; Triboï et al., 2003; Wrigley, 2006). С друге стране, индиректни утицај неповољних климатских услова огледа се у развоју термофилних инсеката. Најпознатија је житна стеница, која преко својих ензимских активатора разграђује глутенску структуру, стварајући меко и лепљиво тесто, непогодно за даљу обраду (Aja et al., 2005). Проблем пада квалитета пшенице услед климатских промена последних деценија долази до изражаја и захвата ширу област Панонске низије. (Wrigley, 2006; Ortiz et al., 2008; Balla et al., 2011). Смањен квалитет пшенице подразумева деградацију протеинско-протеазног и амилозно-амилазног комплекса у зрну, који се рефлектује на смањену еластичност и повећану деформацију теста у процесу обраде.

Додатком виталног пшеничног глутена значајно се не мењају реолошке особине теста регистроване на фаринографу и екстензографу, али је динамичким осцилаторним мерењем установљено да се модуо еластичности теста (G') повећава, што је последица кондиционирања теста.

Јачање протеинске мреже у брашну ниског квалитета, може се постићи модификацијом пшеничних протеина која се заснива, пре свега, на оксидацији сулфхидрилних група применом аскорбинске киселине. Истраживања су показала да аскорбинска киселина у пшеничном тесту има улогу својеврсног "алостеричког активатора" који мења просторну структуру глутена (Nakamura & Kurata, 1997), тако што оксидује сулфихдрил групе цистеинског остатка у молекулима протеина формирајући интер- и интрамолекулске дисулфидне мостове, као најчешћи тип ковалентног повезивања протеинских ланаца (Nakamura & Kurata, 1997; Selomulyo & Zhou, 2007). Аскорбинска киселина има највећи ефекат код брашна ниског технолошког квалитета у количини од 50 mg до 100 mg по килограму брашна. У овим случајевима постиже се ефекат повећања запремине хлеба за 18% (Шимурина и сар., 2006; Selomulyo & Zhou, 2007). Међутим, примена неадекватне концентрације аскорбинске киселине доводи до изразитог повећања отпора теста, као и до значајног смањења растегљивости, што узрокује поремећај у њиховом односу и смањење енергије теста (Tsen, 1965; Шимурина и сар., 2007). Лимунска киселина се у прехрамбеној индустрији, најчешће, користи као регулатор киселости (www.foodadditives.org) и њен утицај на протеине брашна је недовољно испитан. Такође, нису пронађени литературни

подаци о испитивању појединачних и интеракцијских ефеката лимунске и аскорбинске киселине на брашну ниског квалитета.

Поступак оптимизације има све већу примену у прехрамбеној индустрији, како у процесу обраде сировина, тако и у систему израде финалних производа. Многи научници и истраживачи примењују методу одзивне површине (RSM) као алатку у оптимизацији биопроцесних технологија за постизање максималних квалитативних карактеристика производа (Nwabueze, 2010; Annor et al., 2010). Актуелна стратегија обраде података у области биотехнологије базира се на примени PCA и RSM анализа за постављање адекватних квантитативних модела који имају предикциони карактера (Mendeş, 2011).

5. Материјал и методе које ће се користити у истраживањима

У експерименталном раду, као материјал кандидат ће користити пшенично брашно од пшенице ниског квалитета набављено из млина »Житопродукт«, Батајница. Узорци аскорбинске и лимунске киселине су комерцијални производи, произвођача BASF, Немачка. Биће примењене две дозе: 50 и 100 mg по kg пшеничног брашна. Пшенични глутен је производ „Фиделинке“ из Суботице и биће примењен у концентрацији од 1 % и 2 % на количину брашна. Предвиђене количине додатака базиране су на основу резултата прелиминарних експеримената и литературних навода.

Програмом истраживања предвиђено је да се оно изведе у више фаза, уз коришћење следећих метода:

1. Основни хемијски састав (одређивање количине воде, одређивање количине пепела, одређивање количине сирових протеина) према методама Правилника о методама физичких и хемијских анализа за контролу квалитета жита, млинских и пекарских производа, тестенина и брзо смрзнутог теста (Сл. лист бр. 74/1988);

2.Одређивање слободних SH (tiol) група коришћењем Ellman's reagense (модификована метода по Maforimbo E., et. all, 2007.);

3. Одређивање садржаја влажног глутена (Калуђерски и Филиповић, 1998.)

4. Одређивање глутен индекса (ICC Standard No. 155: Determinantion of wet gluten and quality (gluten index ac. to Perten) of whole wheat meal and wheat flour-*Triticum aestivum*);

5. Одређивање реолошких особина пшеничног брашна Brabender-ovim екстензографом (ICC Standard No. 114/1 Method for using the Brabender extensograph);

6. Одређивање активности алфа-амилазе Brabender-ovim амилографом (ICC Standard No. 126/1 Method for using the Brabender amilograph);

7. Одређивање реолошких особина пшеничног брашна Chopin-ovim алвеографом (ICC Standard No. 121: Method for using the Chopin alveograph);

8. Одређивање модула еластичности (G') и односа модула вискозности и модула еластичности (tgδ) на температури од 30 °C применом динамичко осцилаторних мерења (Frequency sweep test). Сва мерења се одвијају у линеарном вискоеластичном режиму на реометру HAAKE Mars (Thermo Scientific, Karlsruhe, Germany);

9. Одређивање степена деформације и релаксације теста (*creep-recovery test*), при константном напону од 50 Pa на темепратури од 30 °C. на реометру HAAKE Mars(Thermo Scientific, Karlsruhe, Germany);

10. Одређивање особина теста током ферментације са константном количином квасца од 4% на масу брашна и константним временом ферментације од 3 сата. Региструје се висина максималног развоја теста, укупна запремина развијеног угљен-диоксида, запремина ослобођеног углен-диоксида из теста, као и запремина задржаног гаса, израженог као коефицијент ретенције. Користи се F3 Rheofermentometar po Chopin-u (Chopin Villeneuve-La-Garenne Cedex, France);

11. Метода лабораторијског пробног печења (Метода пробног печења по ICC стандарду бр. 131);

12. Инструментално одређивање текстуре хлеба (чврстоћа и еластичност) применом текстурометра TA.XT2 (Stable Micro Systems Ltd.UK).

13. Експериментални подаци биће статистичи обрађени применом компјутерских приграма Statistica 10.0 (StatSoft Inc, Tulsa, Oklahoma), SPSS 18.0 (Lead Technologies, Inc.) i Design-Expert® Release 8.1 (Stat-Ease, Inc., New York. Применом PCA анализе (метод анализе главих компоненти) смањиће се обим посматраних варијабли, тј. извршиће се њихова групација у нове главне променљиве што ће олакшати интерпретацију полазне базе података. Добијене вредности за главне променљиве ("*scores*") даље ће се користити у методи одзивних површина (RSM) за формирање предикционих модела на бази нелинеарних једначина. Из развијених предикционих модела региструју се сурогат варијабле (мерени параметар који има највећу корелацију са главном компонентом) које ће се користити за оптимизацију количина аскорбинске и лимунске киселина и пшеничног глутена методом жељене функције (desirabiluty function), а у циљу подизања нивоа квалитета пшеничног брашна. Статистички добијене вредности за оптималне концентрације примењених препарата експериментално ће се верификовти применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA), при чему се сагледава утицај третмана на вредности реолошких и ферментативних обележја теста и текстуралних својстава хлеба.

6. Списак литературе која ће се користити

Списак литературе цитиране у тексту за пријаву дисертације, а која ће се користити и током израде дисертације, дата је у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата дат је у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Јовановић Аца Драгана рођена је 8. априла 1986. године у Чачку.

Школске 2005/06. године уписује Агрономски факултет у Чачку. Дипломирала је 19. марта 2010. године са просечном оценом 9,36 (девет и 36/100) и оценом 10.00 (десет) на дипломском раду "Производња компримованих бомбона" и тиме стекла звање дипломирани инжењер прехрамбене технологије.

У октобру 2010. године уписала је докторске студије на Пољопривредном факултету у Земуну, Универзитет у Београду, одсек прехрамбена технологија, на Катедри за технологију ратарских производа.

Од фебруара 2012. до фебруара 2014. године године била је запослена као истраживач приправник на пројекту "Усмерена синтеза, структура и својства мултифункционалних материјала ОН172057" на Агрономском факултету у Чачку.

Од јуна 2014. године до јануара 2016. године била је запослена у Министарству пољопривреде и заштите животне средине у Београду.

Удата, мајка једног детета.

9.Закључак и предлог

Кандидат Драгана Јовановић пријавила је докторску дисертацију под називом: **„Оптимизација пецивних својстава пшеничног брашна ниског квалитета додатком одабраних побољшивача**".

Предложена истраживања су веома актуелна и представљају значајан допринос, како за науку, тако и за струку. Хипотезе од којих кандидат полази и циљ рада су правилно постављени а предложене методе су одговарајуће и савремене, тако да омогућавају успешну реализацију постављених задатака. Предложени програм истраживања је обиман и свеобухватан. На основу доступних литературних података може се закључити да индивидуални и комбиновани утицаји додатака, у виду природних и лако доступних органских киселина, као што су лимунска и аскорбинска киселина на брашно ниског квалитета нису истраживани до сада, што указује на значајан научни допринос. Значајан научни допринос огледа се у дефинисању интеракцијских ефеката аскорбинске и лимунске киселине и виталног пшеничног глутена на пшенично брашно ниског технолошког квалитета које у досадашњим истраживањима није узето као предмет разматрања. Значај овог истраживања је и у примени предикционих модела и теоријски добијеним оптималним вредностима концентрација додатака. Одабране концентрације се могу применити у реалним системима на основу којих се утврђују реални ефекти деловања испитиваних додатака на пшенично брашно ниског квалитета, тесто и готов производ, што значајно скраћује време како истраживања тако и практичне примене у производњи.

На основу свега наведеног, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду да прихвати и одобри израду докторске дисертације **кандидата Драгане Јовановић** под насловом: **„Оптимизација пецивних својстава пшеничног брашна ниског квалитета додатком одабраних побољшивача".**

За првог ментора ове докторске дисертације Комисија предлаже др Мирјану Демин, ванредног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. За другог ментора Комисија предлаже др Оливеру Шимурина, научног сарадника Научног института за прехрамбене технологије, Универзитета у Новом Саду.

У Београду, 25.07.2018. **Чланови Комисије:**

др Мирјана Демин, ванр.проф.,
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(Ужа научна област: Наука о преради ратарских сировина)

др Оливера Шимурина, научни сарадник,
Научни институт за прехрамбене технологије
Универзитет у Новом Саду
(ужа научна дисциплина: Квалитет и безбедност хране биљног порекла)

др Бојана Филипчев, научни саветник,
Научни институт за прехрамбене технологије
Универзитет у Новом Саду
(ужа научна дисциплина: Квалитет и безбедност хране биљног порекла)

ПРИЛОГ 1

Списак литературе која ће се користити

1. **Aja,** S., Pérez, G., Rosell, C.M. (2004). Wheat damage by *Aelia spp*. and *Ergygaster spp*.: Effect on gluten and water-soluble compounds released by gluten hydrolysis, *Journal of Cereal Science*, 39, 187-193.
2. **Annor**, G., A., Sakyi-Dawson, E., Saalia, F., K., Sefa-Dedeh, S., Afoakwa, E., O., Tano-Debrah, K., Budu, A. S. (2010). Response Surface Methodology for studying the quality characteristics of cowpea (vigna unguiculata) - based tempeh, Journal of Food Process Engeneering 33, 606-625.
3. **Balla**, K., Rakszegi, M., Li, Z., Bekes, F., Bencze, S., Veisz, O. (2011). Quality of winter wheat in relation to heat and drought shock after anthesis, *Czech Journal Food Sciences*, 29, 117–128.
4. Bioethanol plants fuel spurt in low quality wheat, UK, 2010 (***http://www.agrimoney.com/***
5. **Brorsen**, B. W. (2011). Predicting rheological properties of wheat dough based on wheat characteristics. *Journal of Agricultural Science*, 3, 79-84.
6. **Ciaffi**, M., Tozzi, L., Borghi, B., Corbellini, M., Lafiandra, D. (1994). Effect of heat shock during grain filling on the gluten protein comosition of bread wheat, *Journal of Cereal Science*, 24, 91-100.
7. **Graybosch**, R.A., Peterson, C.J., Baenziger, P.S., Shelton, D.R. (1995). Environmental modfication of hard red winter wheat flour protein composition, *Journal Cereal Science*, 22, 45-51.
8. **Grosch**, W. (1998). Mechanismus der Ascorbinsäurewirkung, *Getreide, Mehl und Brot*, 5, 267-269.
9. **Jamieson** P.D., Stone P.J., Semenov M.A. (2001). Towards modeling quality in wheat-from grain nitrogen concentration to protein composition. *Aspects of Applied Biology*, 64, 111-126.
10. Калуђерски, Г., Филиповић Н.: Методе испитивања квалитета жита, брашна и готових производа, Технолошки факултет, Завод за технологију жита и брашна, Нови Сад, 1998.
11. **Ковачев-Ђолаи**, М. Малешевић М. (1993). Значај агроеколошких и агротехничких чинилаца за квалитет пшенице, *Савремена пољопривреда*, 41, 52-68.
12. **Malešević**, M., Jovićević, Z., Štatkić, S., Dolapčev, S., Stojšin, V. (2008). Return to high and stable yields of small grains, *Proceedings of XXIInd Conference of Agronomist, Veterinarians and Technologiest*, 14, pp. 13-29.
13. **Mikhaylenko**, G. G., Czuchajowska, Z., Baik, B.-K., Kidwell, K. K. (2000). Environmental influences on flour composition, dough rheology and baking quality of spring wheat, *Cereal Chemistry*, 77, 507–511.
14. **Mikhaylenko**, G.G., Czuchajowska, Z., Baik, B.-K. Kidwell, K. K. (2000). Environmental influences on flour composition, dough rheology, and baking quality of spring wheat, *Cereal Chemistry*, 77, 507-511.

15. **Младенов**, Н. Ковачев-Ђолаи М., Ђокић А., Продановић С., Стојановић Ж., Миловановић М., Христов Н. (1996). Еколошка и генетичка варијабилност показатеља квалитета пшенице, *Житo-Хлеб*, 23, 147-150.
16. **Mladenov**, N., Pržulj, N., Hristov, N., Đurić, V., Milanović, M. (2001). Cultivar-by-environment interactions for wheat quality traits in semiarid conditions. *American Association of Cereal Chemists*, 78, 363- 367.
17. **Mendeş,** M. (2011). Multivariate multiple regression analysis based on principal component scores to study relationships between some pre- and post-slaughter traits of broilers, *Tarim Bilimleri Dergisi – Journal of Agricultural Sciences*, 17, 77-83.

18. **Moonen**, H. (1998). Die bedeutung von enzymen für die herstellung von backwaren, *Getreide Mehl und Brot*, 5, 270-272.
19. **Nakamura**, M., Kurata, T. (1997). Effect of L-ascorbic Acid on rheological properties of wheat flour-water dough. Cereal Chemistry, 74, 647-650.
20. **Nwabueze**, T.U. (2010). Basic steps in adapting response surface methodology as mathematical modelling for bioprocess optimisation in the food systems, *International Journal of Food Science and Technology*, 45, 1768-1776.
21. **Ortiz**, R., Sayre D. K., Govaerts, B., Gupta, R., Subbarao, R., Ban, T., Hodson, D., Dixon, J. Ortiz-Monasterio, I., Reynolds, M. (2008). Climate change: Can wheat beat the heat? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126, 46-58.

22. **Panyam**, D., Kilara, A. (1996). Enhancing the functionality of food proteins by enzymic modification, *Trends in Food Science & Technology*, 7, 120-125.
23. **Pomeranz**, Y. (1971). Wheat chemistry and technology, AACC, St. Paul Minnesota, USA, 19-34.
24. Project No. 513705. Agro economic policy analysis of the new member states, the candidate states and the countries of the western Balkans, Croatia (***http://gain.fas.usda.gov/***).
25. **Протић**, Р., Марковић М., Протић, Н. (2008). Принос зрна озиме пшенице у једној сушној години у Републици Србији, *Пољопривредне актуелности*, 7, 5-19.
26. **Salinger**, M. J., Jamieson, P. D., Johnstone, J. V. (1995). Climate variability and wheat baking quality, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 3, 289-298.
27. **Шарић**, М., Торбица, А., Живанчев, Д., Мастиловић, Ј., Менковска, М. (2005). Вредновање технолошког квалитета домаћих сорти пшенице као сировине за пекарску индустрију, *Житo-хлеб*, 32, 71-83.
28. **Šimurina**, O., Mastilović, J., Filipčev, B., Milošević, S., Novaković, A. (2007). Effect of ascorbic acid on gas retention, dough development and bread quality obtained from flour of different technological quality, Proceedings of the I International Congress "Food Technology, Quality and Safety", Institute of Food Technology Novi Sad, pp. 185-191.
29. **Шимурина**, О., Мастиловић, Ј., Псодоров, Ђ., Појић, М. (2004). Пецивна својства брашна од пшенице рода 2004. године у поређењу са претходним годинама, *Житo-хлеб*, 31, 159-167.
30. **Soccoll**, C.R., Vandenberghe, L. P. S., Rodrigues, C. Pandey, A. (2006). New Perspectives for Citric Acid Production and Application, Food Technology and Biotechnology, 44, 141–149.

31. **Todorović**, S., Filipović, N. (2010). Economoc analysis of wheat production on family farms, *Journal of Agriultural Science*, 55, 79-87.
32. **Triboï** E., Martre P., Triboï-Blondel A. (2003). Environmentally-induced changes in protein composition in developing grains of wheat are related to changes in total protein content. *Journal of Experimental Botany*, 54, 1731-1742.
33. **Tsen**, C.C. (1965). The improving mechanism of ascorbic acid, *Cereal Chemistry*, 42, 86-96.
34. **Unbehend**, L., Unbehend, G., Lindhauer, M.G. (2003). Comparison of the quality of some Croatian and German wheat varieties according to the German standard protocol, *Nahrung*, 47, 140-144.
35. **Wrigley**, C. (2006). Global warming and wheat quality. *Cereal Foods Word*, 56, 34-36.

ПРИЛОГ 2

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

У току досадашњег научно–истраживачког рада, у сарадњи са другим ауторима, кандидат је публиковао или саопштио два рада.

1. Spasojević Miroslav D, **Gospavić Dragana**, Spasojević Milica (2016) Microstructure and Magnetic Properties of Electrodeposited Ni85.8Fe10.6W1.4Cu2.2 Alloy Powder, JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, vol. 163, br. 14, str. D842-D848 (Article)

2. Šimurina Olivera, **Jovanović Dragana**, Demin Mirjana, Filipčev Bojana, Šoronja-Simović Dragana, Ikonić Bojana, Pestorić Mladenka (2016) The increase of technological performance of flour for the production of bread, III INTERNATIONAL CONGRESS "FOOD TECHNOLOGY, QUALITY AND SAFETY" (484-490)

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Мирјана Демин**
Звање: **Ванредни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stikić R., Glamočlija Đ., **Demin, M.,** Vucelić-Radović B., Jovanović Z., Milojković-Opsenica D., Jacobsen S.E., Milovanović M. (2012). Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (Chenopodium Quinoa Willd.) as an ingredient in bread formulations, *Journal of Cereal Science*, 55(2),132-138 (ISSN 0733-5210, Online - full text edition; ISSN 1095-9963, DOI: 10.1016/j.jcs.2011.10.010); IF= 2,971

2. Popov-Raljić J., Mastilović J., Laličić-Petronijević J., Kevrešan Ž., **Demin M.** (2013). Sensory and color properties of dietary cookies with different fiber sources during 180 days of storage**,** *Hemijska industrija*, vol.67, br.1, str. 123-134, DOI:10.2298/HEMIND120327047P; IF=0,437

3. **Demin M.,** Vucelić-Radović B., Banjac N., Tipsina N. N., Milovanović M. (2012). Buckwheat and quinoa seeds as supplements in wheat bread production *Hemijska industrija* , vol. 67 br. 1, str. 115-121, DOI:10.2298/HEMIND120314048D; IF= 0,437

4. **Demin M.,** Popov-Raljić J., Laličić-Petronijević J., Rabrenović B., Filipčev B., Šimurina O. (2013). Thermo-mechanic and sensory properties of wheat and rye breads produced with varying concentration of the additive, *Hemijska industrija* , vol. 67 br. 3, str. 455-463, DOI:10.2298/HEMIND120613091D; IF=0,437

5. Šimurina O, Popov S., Filipčev B., Dodić J., Bodroža-Solarov M., **Demin M.,** Nježić Z. (2014). Modelling the effects of transglutaminase and L ascorbic acid on substandard quality wheat flour by response surface methodology. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly, 20 (4), 471−480. IF=0,892

Ментор треба да има **пет радова** (референци) које га, по оцени Већа научних области, класификују за ментора односне дисертације.

ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Оливера Шимурина**
Звање: **Научни сарадник**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Mišan, A., Petelin, A., Stubelj, M., Mandić, A., **Šimurina, O**., Pojić, M., Milovanović, I., Jakus, T., Filipčev, B., Pražnikar, Zala Jenko (**2017**): Buckwheat – enriched instant porridge improves lipid profile and reduce inflammation in participants with mild to moderate hypercholesterolemia, Journal of Functional Foods 36, 186-194, https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.06.056. IF=3,470
2. Stokić, E., Mandić, A., Sakač, M., Mišan, A., Pestorić, M., **Šimurina, O.,** Jambrec, D., Jovanov, P., nedeljković, N., Milovanović, I., Cedej, I. (**2015**): Quality of buckwheat-enriched wheat bread and its antihyperlipidemic effect in statin treated patient, LWT-Food Science and technology, vol.63, no. 1, 556-561; doi:10.1016/j.lwt.2015.03.023; IF=3,129.
3. Pestorić, M., **Šimurina, O.,** Filipčev, B., Jambrec, D., Belović, M., Mišan, A., Nedeljković, N. (**2015**): Relationship of Physicochemical Characteristics with Sensory profile of Cookies Enriched with Madicinal Herbs, International Journal of Food Properties, 18 (12): 2699-2712. http://dx.doi.org/10.1080/10942912.2015.1004586; IF=1,845.
4. Filipčev, B., **Šimurina, O.,** Bodroža-Solarov, M., Brkljača, J. (**2013**): Dough rheological properties in relation to cracker-making performance of organically grown spelt cultivars. International Journal of Food Science & Technology, vol. 48, 2356-2362, **DOI**: 10.1111/ijfs.12225; IF=2,383
5. Hadnađev. M., Dapčević Hadnađev, T., **Šimurina, O**., Filipčev, B. (**2013**): Empirical and fundamental rheology properties of wheat flour dough as affected by different climatic conditions, Journal of Agricultural, Science and Technology, vol. 8, 1381-139; IF=0.80.

Ментор треба да има **пет радова** (референци) које га, по оцени Већа научних области, класификују за ментора односне дисертације.