Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

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

32/8-5.1.
(Број захтева)

29.05.2019.
(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:

„Физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства кобасица у типу франкфуртера од меса излучених коза“
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Борис, Панчо, Писинов

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм): Универзитет у Београду
Хемијски факултет - група дипломирани хемичар

3. Година завршетка претходног нивоа студија: 2006.

4. Година уписа на докторске студије: 2013/2014.

5. Назив студијског програма докторских студија: Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Славиша Стајић

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Stajić S.**, Stanišić N., Lević S., Tomović V., Lilić S., Vranić D., Jokanović M., Živković D. (2018): Physico-Chemical Characteristics and Sensory Quality of Dry Fermented Sausages with Flaxseed Oil Preparations. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 68: 367–375. (http://dx.doi.org/10.2478/pjfns-2018-0006)

2. **Stajić S.**, Stanišić N., Tomasevic I., Djekic I., Ivanović N., Živković D. (2018): Use of linseed oil in improving the quality of chicken frankfurters. Journal of Food Processing and Preservation 42: e13529. (http://dx.doi.org/10.1111/jfpp.13529)

3. **Stajić S.**, Stanišić N., Tomović V., Petričević M., Stanojković A., Radović Č., Gogić M. (2017): Farb- und Texturveränderungen während der Lagerung bei Sremska, einer traditionellen serbischen Rohwurst. FleischWirtschaft 97: 103–107.

4. **Stajić S.**, Živković D., Tomović V., Nedović V., Perunović M., Kovjanić N., Lević S., Stanišić N. (2014): The utilisation of grapeseed oil in improving the quality of dry fermented sausages. International Journal of Food Science and Technology 49: 2356–2363. (http://dx.doi.org/2363. 10.1111/ijfs.12555)

5. **Stajić S.**, Perunović M., Stanišić N., Žujović M., Živković D. (2013): Sucuk (Turkish style dry-fermented sausage) quality as an influence of recipes formulation and inoculation of starter cultures**.** Journal of Food Processing and Preservation 37: 870–880. (http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-4549.2012.00709.x)

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 29.05.2019. 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: 32/8-5.1.
Датум: 29.05.2019. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година), Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 29.05.2019. године, донело је

О Д Л У К У

I **ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднео **БОРИС ПИСИНОВ, дипл. хемичар** и одобрава израда дисертације под насловом: **«ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА, НУТРИТИВНА И СЕНЗОРНА СВОЈСТВА КОБАСИЦА У ТИПУ ФРАНКФУРТЕРА ОД МЕСА ИЗЛУЧЕНИХ КОЗА».**

II За ментора се именује др Славиша Стајић, доцент.

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 Душан Живковић)

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА

УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Датум: 25.04.2019. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације Бориса Писинова, дипл. хем.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/7-3.2 од 24.04.2019. године, именовани смо у Комисију за оцену научне заснованости докторске дисертације под насловом: „**Физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства фино уситњених барених кобасица у типу франкфуртера од меса излучених коза**“ кандидата Бориса Писинова. Пошто смо проучили поднету пријаву, подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов докторске дисертације

На основу анализе пријаве теме докторске дисертације комисија сматра да је потребно извршити промену наслова, и предлаже наслов:

„**Физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства кобасица у типу франкфуртера од меса излучених коза**“.

2. Предмет и програм истраживања

У образложењу предмета истраживања, кандидат полази од чињеница да у последњих неколико деценија број коза, као и производња козјег меса, бележи значајан пораст. Према Организацији уједињених нација за храну и пољопривреду (FAOSTAT, 2018) од почетка века број коза се повећао за око 30%, а производња козјег меса за готово 50%. И док се у Азији и Африци узгаја највећи број коза које се сматрају погодним за производњу меса (Mahgoubl et al., 2012), у Европи, пре свега у земљама Медитерана (Француска, Италија, Шпанија и Грчка), популација коза се углавном састоји од млечних раса, чије се млеко користи првенствено у производњи сира. На територији Републике Србије, забележен је значајан пораст броја коза између 2011. и 2012. године (око 79%), уз благи пад до данас, са популацијом намењеној првенствено за производњу млека односно сира (FAOSTAT, 2018). Према подацима Републичког завода за статисткику, у 2014. години број коза је износио 219.000 јединки.

Козје месо је мање заступљено у исхрани људи од говеђег меса (Madruga и Bressan, 2011). Један од разлога мање заступљености козјег меса јесте специфичан и карактеристичан мирис и укус, који постају израженији са старошћу, а сочност и мекоћа

меса опадају (Madruga и Bressan, 2011). И док се месо младих животиња радо конзумира у Медитерану и Латинској Америци, месо старијих животиња има малу комерцијалну вредност. У погледу нутритивне и биолошке вредности, козје месо није инфериорно у односу на друге врсте меса. Нижи садржај масти и енергетски унос, већи садржај рибофлавина него у другим врстама меса, као и значајан садржај лизина, треонина и триптофана могу се посматрати као подстицаји потрошачима да купе козје месо (Ivanovic и сар., 2016). Такође, због нижег садржаја засићених масних киселина и холестерола, козје месо представља алтернативу у односу на друге врсте црвеног меса (Anaeto et al., 2010). Трансформацијом масних киселина настају испарљива органска једињења која директно утичу на сензорна својства (мирис и укус) козјег меса. У групе једињења које карактеришу сензорна својства козјег меса, поред масних киселина, спадају: угљоводоници, алдехиди, кетони, алкохоли, фурани, тиофени, пироли, пиразини, оксазоли, тиазоли и сумпорна једињења (Todaro et al., 2004). Наведене чињенице би могле бити важне и за прихватљивост производа од козјег меса.

Постоји више студија у којима су се испитивали производи од козјег меса и масног ткива. Козје месо се може користити у производњи сувих ферментисаних кобасица и сувомеснатих производа (Ivanovic и сар., 2016; Madruga и Bressan, 2011; Stajić и сар., 2013). Код барених и куваних кобасица, козје месо се може користити уместо говеђег меса, због сличног садржаја протеина растворљивих у сланим растворима, њихове веће способности емулговања и сличне стабилности добијених месних емулзија (Madruga и Bressan, 2011). Негативни утицај употребе козјег меса и масног ткива на својства производа од меса, везује се за својства масног ткива. Код ферментисаних кобасица, нека истраживања указују на негативан утицај козјег масног ткива на прихватљивост укуса (Stajic и сар., 2013). Масно ткиво коза смањује стабилност месне емулзије, доприноси осећају зрнасте текстуре и масноће у устима и самим тим смањује прихватљивост производа као што су барене и куване кобасице (Das et al., 2009).

С обзиром на чињеницу да ће повећани узгој коза, које се примарно користе за производњу млека и млечних производа, неизбежно довести до већег броја старих и излучених животиња, чије месо има малу комерцијалну вредност, предмет истраживања ове докторске дисертације биће: могућност употребе меса од излучених коза у производњи фино уситњених барених кобасица у типу франкфуртера, као добро познатих и често конзумираних производа од меса, што може месу од излучених коза повећати комерцијалну вредност. Франкфуртери са различитим уделом козјег меса у формулацији биће произведени и испитаће се параметри који указују на њихова физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства као и њихове промене, односно стабилност, током 6 недеља складиштења.

3. Научни циљ истраживања

Основни циљ овог истраживања јесте да се испита утицај употребе различитих количина меса од излучених коза на квалитет фино уситњених барених кобасица, у типу франкфуртера од говеђег меса, на крају процеса производње и током складиштења у вакуум паковању у условима које прописује национални правилник (0–4 °C). На крају процеса производње франкфуртера и током 6 недеља складиштења, испитиваће се својства франкфуртера са различитим садржајем козјег меса, праћењем:

- Стабилности месне емулзије после топлотне обраде и током складиштења
- Основног хемијског састава, садржаја резидуалног нитрита и укупног фосфора
- Промене pH вредности
- Стабилност и промене боје и текстуре инструменталним методама
- Стабилности масти
- Нутритивних својстава
- Профила испарљивих једињења
- Микробиолошког квалитета и безбедности
- Сензорних својства

Праћењем ових параметара употребом одговарајућих метода, поредиће се франкфуртери у чијој формулацији је говеђе месо замењено различитим уделима козјег меса (25–100%) са контролним франкфуртером (100% говеђе месо) и међусобно, а у циљу добијања производа који има употребну вредност, чиме би се повећала комерцијална вредност козјег меса старих и излучених животиња, јер у погледу нутритивне и биолошке вредности, козје месо није инфериорно у односу на друге врсте меса, иако нека сензорна својства (мирис, укус, текстура) чине ову врсту меса мање прихватљивом потрошачима.

4. Основне хипотезе од којих се полази

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

- Месо коза је у исхрани мање заступљено од меса осталих преживара, пре свега говеђег меса. Због својих карактеристичних сензорних својстава, нарочито мириса и укуса, мање је прихватљиво потрошачима, а основни разлог су испарљива органска једињења карактеристична за козје месо и козје масно ткиво. Такође, мирис и укус меса старијих и излучених коза је израженије, месо је тврђе и мање сочно и има мању комерцијалну вредност.
- У погледу нутритивне и биолошке вредности, козје месо није инфериорно у односу на друге врсте меса, а нарочито је значајно присуство есенцијалне масне киселине - линолне киселине (LA) и групе њених изомера (позиционих и стерео-изомера) познатих под називом коњугована линолна киселина (CLA), као и n-3 и n-6 полинезасићених масних киселина (PUFA).
- Замена говеђег меса са козјим месом у производима од меса, који су добро познати и радо конзумирани, као што су фино уситњене барене кобасице и карактеризација производа са одређеним уделом козјег меса који ће дати прихватљив квалитет и сензорна својства, омогућава афирмацију и већу комерцијалну вредност козјег меса старих и излучених животиња.

5. Материјал и методе које ће се користити у истраживањима

Као материјал за истраживање у овој докторској дисертацији користиће се пет третмана фино уситњених барених кобасица у типу франкфуртера са различитим удеом говеђег и козјег меса, тако да однос месо / масно ткиво / вода буде 50/25/25. Контролни третман биће направљен од говеђег меса, које ће се заменити у модификованим третманима са 25%, 50%, 75% и 100% козјим месом. У сваком третману користиће се

говеђе масно ткиво, које ће бити додато у облику емулзије састава: изолат протеина соје / вода / масно ткиво = 1/5/6. У све третмане додаће се исти састојци: 1,8% соли (са 0,5% $NaNO_2$), 0,5% комерцијалне смеше полифосфата, 0,05% натријум ериторбата, 0,5% сахарозе, 0,35% смеше зачина.

Маса сваког третмана биће 6 kg, а оглед ће бити урађен у дупликату. Надев свих третмана припремиће се на идентичан начин, а после пуњења у целулозне омотаче, извршиће се топлотна обрада до постизања температуре од 72 °C, у центру производа. Након хлађења до температуре 0–4 °C (до 24h), одвојиће се 1/3 франкфуртера за анализе, док ће се преостале 2/3 упаковати у вакуум паковања, шифрирати и оставити 6 недеља на температури 0–4 °C. На сваке 3 недеље, узорци ће се узимати за испитивања, у којима ће се пратити промене франкфуртера током складиштења.

Програмом истраживања предвиђено је да се испитивања изведу на почетку складиштења (0. дан), и на сваке три недеље током складиштења (21. дан и 42. дан), уз коришћење следећих метода:

Одређивање стабилности месне емулзије:

а) кало топлотне обраде мерењем франкфуртера након пуњења и охлађених франкфуртера после термичког третирања и израчунавањем разлике у масама између ових мерења у процентима почетне масе.

б) исцедак мерењем узорака пре паковања и после одређеног периода складиштења: узорци се ваде из паковања, површина се обрише папирним убрусом и узорци се поново мере. Исцедак се израчунава из разлике у маси и изражен је као проценат почетне масе.

Одређивање садржаја протеина: SRPS ISO 937:1992 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja azota – Referentna metoda.

Одређивање садржаја масти: SRPS ISO 1443:1992 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja ukupne masti.

Одређивање садржаја пепела: SRPS ISO 936:1999 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje ukupnog pepela.

Одређивање садржаја суве материје: SRPS ISO 1442:1998 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja vlage – Referentna metoda.

Израчунавање садржаја колагена у протеинима меса: рачунски из метода SRPS ISO 937:1992 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja azota – Referentna metoda и SRPS ISO 3496:2002 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja hidroksiprolina.

Израчунавање енергетске вредности: CAC/GL 2-1985, rev. 2017, amend. 2017 Codex Alimentarius, Official standard - Guidelines on Nutrition Labelling.

Одређивање садржаја фосфата: SRPS ISO 13730:1999 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja ukupnog fosfora – Spektrometrijska metoda.

Одређивање садржаја нитрита: SRPS ISO 2918:1999 – Meso i proizvodi od mesa – Određivanje sadržaja nitrita – Referentna metoda.

Мерење pH вредности: SRPS ISO 2917:2004 – Meso i proizvodi od mesa – Merenje pH – Referentna metoda.

Одређивање садржаја слободних масних киселина (SRPS EN ISO 660:2015 – Masti i ulja biljnog i životinjskog porekla – Određivanje kiselinskog broja i kiselosti).

Одређивање пероксидног броја (SRPS EN ISO 3960:2017 – Ulja i masti biljnog i životinjskog porekla – Određivanje peroksidnog broja – Jodometrijsko (vizuelno) određivanje završne tačke).

Одређивање садржаја масних киселина спроводиће се у три одвојене фазе:

а) поступак екстракције липида (Folch et al., 1957).

б) формирање метил-естара масних киселина употребом смеше BF_3/метанол (Verešbaranji, 1996).

в) детекција, идентификација и квантификација – узорци производа се анализирају на гасном хроматографу са пламено-јонизујућим детектором Agilent 7890A GC/FID (Agilent Technologies, Inc., USA), са ауто инјекционим модулом за течности, опремљеним капиларном колоном SP-2560 (100 m x 0,25 mm, I.D., 0,25 µm). Носећи гас који се користи је хелијум (чистоће >99,9997 вол %, брзина протока 1,26 мл/мин). Пикови метил-естара масних киселина се идентификују поређењем ретенционих времена са ретенционим временима смеше стандарда метил-естара масних киселина, а квантификовање се изводи поређењем површина пикова метил-естара масних киселина са површинама пикова смеше стандарда метил-естара масних киселина (Popovic и сар., 2017).

Одређивање садржаја испарљивих органских једињења у свим узорцима спроводиће се у две фазе применом:

а) Likens-Nickerson екстракционе процедуре (Likens и Nickerson, 1964).

б) детекција, идентификација и квантификација - узорци производа се анализирају на гасном хроматографу са масеним детектором Clarus 680/SQ8T (Perkin-Elmer, Inc., USA) и аутосемплером TurboMatrix Headspace Sampler HS 40/110 (Perkin-Elmer, Inc., USA), опремљеним капиларном колоном Elite-5MS (30 m x 0,25 mm, I.D., 0,25 µm) (SRPS EN ISO 15303:2012 – Ulja i masti biljnog i životinjskog porekla – Detekcija i identifikacija isparljivog organskog kontaminenta pomoću GC/MS).

Инструментална анализа профила текстуре урадиће се употребом универзалног инструмента за одређивање текстуре TA XP (Stable Micro System, Godalming, Енглеска) подвргавањем узорака добијених из франкфуртера тесту двоструке компресије под истим условима и на исти начин као што су описали Stajić и сар. (2018).

Инструментално мерење боје франкфуртера урадиће се применом Компјутерског визуелног система (Computer vision system – CVS). Узорци који ће бити добијени

попречним пресеком франкфуртера, висине 12mm, биће фотографисани на исти начин и под истим условима као што су описали Tomasevic и сар. (2019). Параметри боје (L*, a*, b*) биће одређени из добијених фотографија као што су описали Tomasevic и сар. (2019), док ће се параметри C* (chroma – интензитет боје) и h (hue angle – тон боје) израчунати применом стандардних формула:

$$C^* = [a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

$$h = \arctan b^*/a^*$$

<u>Сензорна анализа обухватиће два начина оцењивања</u>:

а) панел тест – са учешћем најмање седам чланова запослених на Институту за прехрамбену технологију и биохемију Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. За оцењивање ће се користити скала од 9 бодова за следећа сензорна својства: боја (1 = превише светло, 5 = контрола и 9 = превише тамно), мирис (1 = недовољно, 5 = контрола и 9 = превише), укус (1 = недовољно, 5 = контрола и 9 = превише), тврдоћа (1 = мекано, 5 = контрола и 9 = чврсто) и сочност (1 = суво, 5 = контрола и 9 = врло сочно). Поред тога, оцењивачи ће рангирати серију узорака на основу њиховог укупног утиска (од 1 „најмање пожељан“ до 4 „најпожељнији“). Испитивање ће се обавити 0, 21. и 42. дана, у два понављања. Обука оцењивача, припрема узорака пре испитивања, поступак испитивања и статистичка анализа ће се спровести као што су описали Stajić и сар. (2018).

б) тестирање потрошача ће се обавити 0. дана применом методе Check All That Apply (CATA). Метода се састоји у томе да оцењивачи поред узорка којег оцењују добију списак питања на која одговарају са да или не, односно означе у упитнику да ли је неко својство производа присутно у испитиваном узорку или није. CATA питања ће бити дефинисана панел дискусијом пре спровођења CATA испитивања, узимајући у обзир специфичности говеђег и козјег меса, као и франкфуртера (Jorge et al., 2015). Питања ће се односити на спољашњи изглед, боју, мирис, укус и текстуру. Дефинисана питања ће се насумично поређати у упитнику. Најмање 60 потрошача ће се изабрати на основу конзумирања франкфуртера и говеђег меса најмање једном седмично. Узорци ће се добити сечењем појединачних франкфуртера на трећине (приближне дужине од 3 cm без 1 cm завршетка узорка), обележиће се насумично одабраним троцифреним бројем, загрејаће се у микроталасној пећници (20 секунди на 650W) и одмах служити потрошачима под светлошћу дана, насумичним редоследом. Од испитивача се захтева да попуне CATA упитник и да оцене (0–10) укупну прихватљивост (допадање) сваког производа. Оцењивачи ће користити воду темперирану на собној температури да би очистили непце између оцењивања два узорка. Сензорна анализа се спроводи у једном испитном дану.

<u>Откривање и одређивање броја Enterobacteriaceae</u> (SRPS EN ISO 21528-1:2017 – Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja Enterobacteriaceae – Deo 1: Otkrivanje Enterobacteriaceae; SRPS EN ISO 21528-2:2017 - Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja Enterobacteriaceae – Deo 2: Tehnika brojanja kolonija).

Откривање и одређивање броја Salmonella spp (SRPS EN ISO 6579-1:2017 – Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za otkrivanje, određivanje broja i serotipizaciju Salmonella – Deo 1: Otkrivanje Salmonella spp.).

Одређивање броја Escherichia coli (SRPS ISO 16649-1:2018 – Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za određivanje broja beta-glukuronidaza pozitivnih Escherichia coli - Deo 1: Tehnika brojanja kolonija na 44 °C pomoću membrana i 5-bromo-4-hloro-3-indolil beta –D-glukuronida).

Откривање и одређивање броја Listeria monocytogenes (SRPS EN ISO 11290-1:2017 – Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja Listeria monocytogenes i Listeria spp. - Deo 1: Metoda otkrivanja; SRPS EN ISO 11290-2:2017 – Mikrobiologija lanca hrane – Horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja Listeria monocytogenes i Listeria spp. - Deo 2: Metoda određivanja broja).

Одређивање броја Clostridium perfringens (SRPS EN ISO 7937:2010 – Mikrobiologija hrane i hrane za životinje – Horizontalna metoda za određivanje broja Clostridium perfringens – Tehnika brojanja kolonija).

Добијени подаци ће се обрадити помоћу софтвера Statistica 12.5, (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA) и XLStat применом одговарајућих статистичких метода.

6. Списак литературе који ће се користити

Списак литературе која ће се користити налази се у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак најзначајнијих објављених и саопштених научних радова кандидата Бориса Писинова налази се у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Борис Писинов, рођен је 21. априла 1975. године у Београду, Република Србија, где је завршио основну и средњу медицинску школу. По завршетку средње школе уписао је Хемијски факултет, Природно-математичког факултета, Универзитета у Београду, одсек за истраживање и развој, смер дипломирани хемичар, на коме је дипломирао 2006. године, са просечном оценом 7,77. Докторске академске студије, на Пољопривредном факултету универзитета у Београду, студијски програм Прехрамбена технологија, уписао је школске 2013/14. године. Од априла 2006. године радио је као стручни сарадник у области хемије на Одељењу за хемију и биохемију, Завода за контролу хране и лекова, Научног института за ветеринарство Србије, у Београду. У периоду, 2011–2013. године радио је на пословима шефа Физичко-хемијског одељења Јавне пољопривредне службе Завод за млекарство, у Београду. Након тога, у периоду 2013–2018. године, био је запослен на пословима шефа Одељења за хемију и биохемију и испитивање лекова у Заводу за контролу хране и лекова, Научног института за ветеринарство Србије, у Београду. Године 2013. изабран је у истраживачко звање, истраживач сарадник. Поред наведеног радног искуства, 2017. године био је ангажован као технички консултант за SEPA, Националну лабораторију на

пројекту Уједињених нација за животну средину (UN Environment) "*Assistance to the Republic of Serbia in the Implementation of MEAs and EU Obligations through Improvement of Pollution Monitoring of Soil Quality at Industrial Sites*". Такође, исте године учествовао је као стручна подршка (менторство) полазника Регионалног центра за таленте Београд.

Током рада у лабораторији учествовао је у:

- организовању, спровођењу и одбрани инструменталних и класичних метода хемијске анализе пред акредитационим телом Србије (АТС).
- пословима на инструменталним и класичним хемијским анализама/техникама: атомска апсорпциона спектрометрија (пламена, графитна, хидридна техника и техника хладних живиних пара), течна хроматографија високих перформанси са UV/VIS, RI, MS детекторима, гасна хроматографија са FID, ECD, MS детекторима, UV/VIS спектрофотометрија, биохемијске/имунохемијске методе (ELISA-тест), систем Vapodest 20s и Buchi, гравиметрија и волуметрија.
- примени и унапређењу техничких захтева обезбеђења квалитета у лабораторијама и интерни проверивач – ISO 9001, ISO IEC 17025:2006
- примени стандарда ISO, SRPS ISO, AOAC, NMKL и AS у области хране и лекова, метода из југословенске и европске фармакопеје.
- универзитетском летњем курсу „Mycotoxin Summer Academy 2016'', BOKU University, Беч.

Самостално и у сарадњи са другим ауторима до сада је објавио у домаћим и међународним часописима, и саопштио на скуповима 30 научних радова.

9. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве теме докторске дисертације Бориса Писинова, дипломираног хемичара, Комисија закључује да је кандидат изабрао тему од значаја како за науку тако и за праксу. Предложена истраживања су веома актуелна и свеобухватна, а резултати истраживања поред научног значаја имају велики потенцијал за примену у индустрији меса.

Кандидат је јасно дефинисао програм рада и циљеве, поставио хипотезе и показао да је добро уочио значајна питања из области истраживања. Предложене методе истраживања су одлично одабране, савремене и дају поуздане резултате, на основу којих могу да се дефинише и квантификује утицај додавања различитог удела меса излучених коза на физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства кобасица у типу франкфуртера, с обзиром на то да су сензорна својства меса старијих животиња израженија и неповољнија него код радије конзумираног меса младих животиња, и да због тога такво месо има мању комерцијалну вредност. Резултати би требало да одреде и оптимални (или оптималне) удео козјег меса од излучених коза, у формулацији добро познатих и радо конзумираних производа од меса какве су фино уситњене барене кобасице у типу франкфуртера, чиме би се повећала његова комерцијална вредност. Поред свега наведеног, истраживањима треба да се утврди и стабилност добијених производа током чувања.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да је прихвати и одобри кандидату Борису Писинову, дипл. хем. рад на докторској дисертацији под називом: „**Физичко-хемијска, нутритивна и сензорна својства кобасица у типу франкфуртера од меса излучених коза“**

Комисија за ментора докторске дисертације предлаже др Славишу Стајића, доцента Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

У Београду,

25.04.2019. године

Чланови комисије

др Славиша Стајић, доцент, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду (ужа научна област – технологија анималних производа)

др Душан Живковић, редовни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду (ужа научна област – технологија анималних производа)

др Снежана Ивановић, научни саветник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд (ужа научна дисциплина – хигијена и технологија намирница анималног порекла)

Прилог 1.

1. Anaeto, M., Adeyeye, A. J., Chioma, O.G., Olarinmoye, O.A., Tayo, O.G. (2010): Goat products: meeting the challenges of human health and nutrition. Agriculture and Biology Journal of North America 1: 1231–1236.
2. Das, A.K., Anjaneyulu, A.S.R., Rajendran, T., Kondaiah, N. (2009): Effect of different fats on the quality of goat meat patties incorporated with full-fat soy paste. Journal of Muscle Foods 20: 37–53.
3. FAOSTAT (2018): Countries by Commodity. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://faostat3.fao.org/ browse/Q/QC/E
4. Folch, J., Lee, M., Sloane Stanley, G.H. (1957): A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissue. Journal of Biological Chemistry 226: 497.
5. Ivanovic, S., Nesic, K., Pisinov, B., Pavlovic, I. (2016): The impact of diet on the quality of fresh meat and smoked ham in goat. Small Ruminant Research 138: 53–59.
6. Jorge, É.d.C., Mendes, A.C.G., Auriema, B.E., Cazedey, H.P., Fontes, P.R., Ramos, A.d.L.S., Ramos, E.M. (2015): Application of a check-all-that-apply question for evaluating and characterizing meat products. Meat Science 100: 124–133.
7. Likens, S.T., Nickerson, G.B. (1964): Detection of certain hop oil constituents in brewing products. Journal of the American Society of Brewing Chemists 5–13.
8. Madruga, M.S., Bressan, M.C. (2011): Goat meats: Description, rational use, certification, processing and technical developments. Small Ruminant Research 98: 39–45.
9. Mahgoub, O., Kadim, I.T., Lu, C.D. (2012): Overview of the global goat meat sector. In: Mahgoub, O., Kadim, I., Webb, E., (Eds.), Goat meat production and quality. CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire, UK, pp. 1–14.
10. Popović, S., Čolović, D., Ikonić, P., Tasić, T., Kostadinović, Lj., Lević, J. (2017): Influence of Temperature Regime in Gas Chromatography on Polyunsaturated Fatty Acid Determination in Petrovská klobasá. Romanian Biotechnological Letters 22: 12812–12820.
11. Stajić, S., Perunović, M., Stanišić, N., Žujović, M., Živković, D. (2013): Sucuk (turkish-style dry-fermented sausage) quality as an influence of recipe formulation and inoculation of starter cultures. Journal of Food Processing and Preservation 37: 870–880.
12. Stajić, S., Stanišić, N., Tomasevic, I., Djekic, I., Ivanović, N., Živković, D. (2018): Use of linseed oil in improving the quality of chicken frankfurters. Journal of Food Processing and Preservation 42: e13529.
13. Todaro, M., Corrao, A., Alicata, N.L., Shinelli, R., Giaccone, P., Priolo, A. (2004): Effects of litter size and sex on meat qualitytraits of kid meat. Small Ruminant Research 54: 191–196.
14. Tomasevic, I., Tomovic, V., Milovanovic, B., Lorenzo, J., Đorđević, V., Karabasil, N., Djekic, I. (2019): Comparison of a computer vision system vs. traditional colorimeter for color evaluation of meat products with various physical properties. Meat Science 148: 5–12.
15. Verešbaranji, I. (1996): Animal and vegetable fats and oils – Preparation of methyl esters of fatty acids. In: Karlović, Đ., Andrić, N., (Eds.). Kontrola kvaliteta semena uljarica. Savezni zavod za standardizaciju, Belgrade, pp. 311.

Прилог 2

1. Nešić K., **Pisinov B.**, Jakšić S., Tasić A., Savić B., Pavlović N. (2017): Comparison of ELISA and HPLC methods for the detection of mycotoxins by analysing proficiency test results. Matica Srpska Journal for Natural Sciences 133: 79–93. (https://doi.org/10.2298/ZMSPN1733079N)
2. Ivanovic S., Nesic K., **Pisinov B.**, Pavlovic I. (2016): The impact of diet on the quality of fresh meat and smoked ham in goat. Small Ruminant Research 138: 53–59. (http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.04.005)
3. Ivanović S., Pavlović I., **Pisinov B.** (2016): The quality of goat meat and it's impact on human health. Biotechnology in Animal Husbandry 32: 111–122. (http://dx.doi.org/10.2298/BAH1602111I)
4. Ivanovic S., Nesic K., **Pisinov B.**, Pavlovic B. (2015): The microbiological status of carcasses of goats slaughtered in an inadequate facility. Procedia Food Science 5: 109–112. (http://dx.doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.030)
5. Djekic I., Miocinovic J., **Pisinov B.**, Ivanovic S., Smigic S., Tomasevic I. (2015): One approach in using multivariate statistical process control in analyzing cheese quality. Mljekarstvo 65: 91–100. (http://dx.doi.org/10.15567/mljekarstvo.2015.0203)
6. Ivanovic S., Stojanovic Z., Nesic K., **Pisinov B.**, Baltic M., Popov-Raljic J., Đuric J. (2014): Effect of Goat Breed on the Meat Quality. Hemijska industrija 68: 801–807. (http://dx.doi.org/10.2298/HEMIND131201006I)
7. Ivanović S., **Pisinov B.**, Bošković M., Ivanović J., Marković R., Baltić M., Nešić K. (2014): Changes in the quality of goat meat in the production of smoked ham. Tehnologija mesa 55: 148–155.
8. Ivanovic S., Stojanovic Z., Popov-Raljic J., Baltic M., **Pisinov P.,** Nesic K. (2013): Meat quality characteristics of Duroc x Yorkshire, Duroc x Yorkshire x wild boar and wild boar. Hemijska industrija 67: 999–1006.(http://dx.doi.org/10.2298/HEMIND121211017I)
9. Djekic I., Miocinovic J., **Pisinov B.**, Ivanovic S., Smigic N. (2013): Quality characteristics of selected dairy products in Serbia. Mljekarstvo 63: 228–236.
10. **B. Pisinov**, Kasalica A., Vuković V. (2013): Quality testing of milk and milk products based on physicochemical properties. Proceedings of the 10th International Symposium Modern Trends in Livestock Production. Belgrade, Serbia, pp. 497–503.
11. Ivanovic S., Baltic M., Popov-Raljic J., **Pisinov B.**, Maslic-Strizak D., Stojanovic Z., Pavlovic I. (2012): The effect of different probiotics on broiler meat quality. African Journal of Microbiology Research 6: 937–943. (http://dx.doi.org/10.5897/AJMR11.870)
12. **Boris P.**, Jakić-Dimić D., Nešić K. (2010): Contamination of animal feed with cadmium. Proceedings of the XIV International Eco-Conference Safe Food. Novi Sad, Serbia, pp. 259–264.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: Славиша Стајић

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Stajić S.**, Stanišić N., Lević S., Tomović V., Lilić S., Vranić D., Jokanović M., Živković D. (2018): Physico-Chemical Characteristics and Sensory Quality of Dry Fermented Sausages with Flaxseed Oil Preparations. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 68: 367–375. (http://dx.doi.org/10.2478/pjfns-2018-0006)
2. **Stajić S.**, Stanišić N., Tomasevic I., Djekic I., Ivanović N., Živković D. (2018): Use of linseed oil in improving the quality of chicken frankfurters. Journal of Food Processing and Preservation 42: e13529. (http://dx.doi.org/10.1111/jfpp.13529)
3. **Stajić S.**, Stanišić N., Tomović V., Petričević M., Stanojković A., Radović Č., Gogić M. (2017): Farb- und Texturveränderungen während der Lagerung bei Sremska, einer traditionellen serbischen Rohwurst. FleischWirtschaft 97: 103–107.
4. **Stajić S.**, Živković D., Tomović V., Nedović V., Perunović M., Kovjanić N., Lević S., Stanišić N. (2014): The utilisation of grapeseed oil in improving the quality of dry fermented sausages. International Journal of Food Science and Technology 49: 2356–2363. (http://dx.doi.org/2363. 10.1111/ijfs.12555)
5. **Stajić S.**, Perunović M., Stanišić N., Žujović M., Živković D. (2013): Sucuk (Turkish style dry-fermented sausage) quality as an influence of recipes formulation and inoculation of starter cultures**.** Journal of Food Processing and Preservation 37: 870–880. (http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-4549.2012.00709.x)