

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области
биотехничких наука

32/22-4.1.

(Број захтева)

01.12.2023.

(Датум)

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

ЗАХТЕВ

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

Молимо да, сходно чл. 48 ст. 5 тач. 3) Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр. 201/2018, 207/2019, 213/2020, 214/2020, 217/2020, 230/21, 232/22, 233/22 и 236/22), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Утицај додатка микро и макроалги на квалитет и функционално-технолошка својства
полупроизвода и производа од меса“
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Чаба, Ласло, Силађи

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета,
студијски програм):

Технолошки факултет, Биотехнологија

Универзитет у Новом
Саду

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2018.

4. Година уписа на докторске студије: 2021/2022.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Прехрамбена технологија

6. Датум подношења пријаве
теме докторске дисертације 24.08.2023.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Игор Томашевић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Tomasevic, I., Bahelka, I., Čandek-Potokar, M., Čitek, J., Djekić, I., Djurkin Kušec, I., . . . Font-i-Furnols, M. (2020). Attitudes and beliefs of Eastern European consumers towards piglet castration and meat from castrated pigs. *Meat Science*, 160, 107965.
2. Bošković Cabrol, M., Glišić, M., Baltić, M., Jovanović, D., Siladi, Č., Simunović, S., Tomašević, I., & Raymundo, A. (2023). White and honey *Chlorella vulgaris*: Sustainable ingredients with the potential to improve nutritional value of pork frankfurters without compromising quality. *Meat Science*, 198.
3. 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.
4. Marti-Quijal, F. J., Zamuz, S., Tomašević, I., Gómez, B., Rocchetti, G., Lucini, L., . . . Lorenzo, J. M. (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae 8 proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages. *LWT*, 110, 316-323.
5. Rocchetti, G., Pateiro, M., Campagnol, P. C., Barba, F. J., Tomasevic, I., Montesano, D., Lorenzo, J. M. (2020). Effect of partial replacement of meat by carrot on physicochemical properties and fatty acid profile of fresh turkey sausages: a chemometric approach. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(13), 4968- 4977.
6. Djekic, I., Stajic, S., Udovicki, B., Siladji, C., Djordjevic, V., Terjung, N., Heinz, V., & Tomasevic, I. (2023). Quality and Oral Processing Characteristics of Traditional Serbian Cevap Influenced by Game Meat. *Foods*, 12(10), 2070.
7. Munekata, P. E. S., Pateiro, M., Tomasevic, I., Domínguez, R., da Silva Barretto, A. C., Santos, E. M., & Lorenzo, J. M. (2022). Functional fermented meat products with probiotics—A review. *Journal of Applied Microbiology*, 133(1), 91-103.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 01.12.2023. 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: 32/22-4.1.
Датум: 01.12.2023. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 51. и 52. Правилника о правилима докторских академских студија и члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 01.12.2023. године, донело је

ОДЛУКУ

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднео **ЧАБА СИЛАЋИ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«УТИЦАЈ ДОДАТКА МИКРО И МАКРОАЛГИ НА КВАЛИТЕТ И ФУНКЦИОНАЛНО-ТЕХНОЛОШКА СВОЈСТВА ПОЛУПРОИЗВОДА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА».**

II За ментора се именује др Игор Томашевић, редовни професор Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

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

Образложење

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај о позитивној оцени научне заснованости теме докторске дисертације коју је поднео Чаба Силађи, мастер.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је реч о оригиналној идеји и да ли је тема од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број:

Дана 25.10.2023. године

Београд - Земун

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Чабе Силађија

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог одговарајућег већа катедре и мишљење одговарајућег наставно-научног већа института, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.09.2023. године донело је одлуку бр. 32/20-3.1. да се образује Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Чабе Силађија под насловом:

„Утицај додатка микро и макроалги на квалитет и функционално-технолошка својства полупроизвода и производа од меса“.

Кандидат је дана 11.10.2023. године одбранио пријављену тему докторске дисертације (Одлука број 21/6-3). Председник Комисије др Игор Томашевић, редовни професор (Одлука број 21/6-4) подноси

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1 Биографија кандидата

Чаба Ласло Силађи, рођен је 23. августа 1990. године. На Технолошком факултету Универзитета у Новом Саду (смер: биохемијско инжењерство; модул: биотехнологија) дипломирао је дана 22.02.2017. године (основне академске студије) са просечном оценом 8,59. Мастер академске студије завршио је одбраном мастер рада под називом „Оптимизација удела рециркуларног тока у медијуму за производњу ксантана чија је основа отпадна вода винарије“ дана 27.09.2018. године са просечном оценом 10,00. Од октобра 2021. године обавља послове на Одељењу за инструменталну хемију на Институту за хигијену и технологију меса.

1.2 Предлог теме докторске дисертације

Чланови Комисије сагласни су да наслов докторске дисертације „Утицај додатка микро и макроалги на квалитет и функционално-технолошка својства полупроизвода и производа од меса“ одговара предложеном програму. Наслов тезе је добро формулисан,

односно јасно и концизно обухвата предмет истраживања. Кроз наслов се јасно уочава предмет истраживања као и сам циљ тезе.

2. Предмет и циљ дисертације

2.1 Предмет и програм истраживања

Последњих година потрошачи имају све израженију свест о утицају квалитета намирница на здравље, због чега све више траже производе са функционалним својствима (Granato et al., 2020). Индустији меса нису стране ове промене, и успешно се прилагођава великом изазову - да потрошачима понуди производе са побољшаним карактеристикама корисним за здравље (Nikmaram et al., 2018). Функционална храна садржи биоактивна једињења, а алге су међу иновативним намирницама које задовољавају потребе за макро- и микронутријентима растуће светске популације (Banach et al., 2020; Buschmann et al., 2017). Захваљујући високом садржају аминокиселина, полинезасићених масних киселина, минерала, антиоксиданата и пигмената имају потенцијал да буду важан састојак у савременим прехранбеним производима, а због присуства биоактивних једињења ти производи се могу класификовати у функционалну храну (Scieszka & Klewicka, 2019). Бројне супстанце произведене метаболизмом микро и макроалги имају низ корисних ефеката на здравље, укључујући антиоксидативне, антиинфламаторне, антиканцерогене и антибактеријске (Gullón et al., 2020; Zhou et al., 2022). Примарне супстанце које су одговорне за ове карактеристике су феноли, каротеноиди, пигменти, флоротанини и полисахариди (Gullón et al., 2020). Поред њихове важне функције као природни конзерванси и антиоксиданси, алге као додатак у прехранбене производе могу послужити за потрошаче да повећају количину биоактивних супстанци у својој исхрани (de Medeiros et al., 2021; Gullón et al., 2020).

Микро и макроалге су до сад додаване у различите производе попут хлеба (Qazi et al., 2022; Różyło et al., 2017), тестенине (De Marco et al., 2014; Fradique et al., 2013), грицкалица (Lucas et al., 2018), кексева (Batista et al., 2017), па чак и у млечне производе (Hernández et al., 2022), међутим производи од меса за сада нису испитивани у довољној мери, како би имали јасне закључке. Marti-Quijal et al. (2019) су истраживали како различити додаци утичу на физичко-хемијска својства и аминокиселински профил кобасица од свињског меса. У контролном узорку коришћен је сојин протеин као додатак, док су у остале узорке додавали протеин грашка, сочива, боба и сурутке, као и протеине микроалги из родова *Chlorella* и *Spirulina*. Иако се садржај протеина у узорцима са микроалгама нису значајно разликовале од контролног узорка, уочено је повећање садржаја укупних аминокиселина у узорцима са спиролином. Укључивање протеина из горе поменутих микроалги довело је и до повећања садржаја глутаминске и аспарагинске киселине, као и лизина и леуцина у кобасицама. Резултати овог истраживања су показали и да су узорци након додатка протеина микроалги имале тамнију и зеленију боју, параметри тврдоће, еластичности и жвакљивости су били нижи, а способност задржавања воде су били већи од контролног узорка са протеином соје. Слични закључци су добијени и у истраживању са термички третираним производима од пилећег меса (Parniakov et al., 2018), док су шпанске кобасице „чоризо“ имале веће вредности за тврдоћу (Thirumdas et al., 2018).

Мали број студија је објављено на тему степена оксидације производа од меса са додатком макроалги, међутим испитивање кобасица од пилећег меса са додатком 2%

различитих макроалги (*Kappaphycus alvarezii*, *Sargassum polycystum* и *Caulerpa lentilifera*) након 28 дана складиштења (4 °C) показале су ниже вредности реактивних супстанци тиобарбитурне киселине (TBARs) од контролног узорка (Munsu et al., 2021). Слични резултати су добијени и након анализе плјескавица од јунећег меса са додатком 10% макроалге *Himanthalia elongata* након једномесечног хладног складиштења, а обећава и податак да је и укупан број живих ћелија био нижи у узорцима са макроалгом (Сох & Abu-Ghannam, 2013). Додавање 3% макроалге *Laminaria japonica* је такође довело до тамније и зеленије боје, као и веће тврдоће плјескавица (Choi et al., 2012) и кобасица од свињског меса (Han et al., 2010).

Због малог броја испитивања о утицају додатка алги на квалитет производа од меса, предмет истраживања предвиђен изразом ове докторске дисертације јесте испитивање утицаја микро и макроалги на укупан квалитет и функционално-технолошка својства полупроизвода и производа од меса.

2.2 Научни циљ истраживања

Основни циљ овог истраживања јесте испитивање утицаја додатка микро и макроалги на укупан квалитет полупроизвода и производа од меса током складиштења, праћењем:

- основног хемијског састава полупроизвода и производа од меса (протеини, угљени хидрати, масти и вода);
- аминокиселинског састава полупроизвода и производа од меса;
- маснокиселинског састава полупроизвода и производа од меса;
- промене рН вредности полупроизвода и производа од меса;
- микробиолошког квалитета и безбедности полупроизвода и производа од меса;
- степена оксидације полупроизвода и производа од меса;
- промене параметара боје полупроизвода и производа од меса;
- промене параметара текстуре полупроизвода и производа од меса (тврдоћа, еластичност, гумљивост, жвакљивост и кохезивност)
- оцене сензорне прихватљивости потрошача

3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

На основу горе наведених чињеница у предмету истраживања, постављене су следеће хипотезе:

- Додатак одабраних алги неће имати значајан утицај на промене основног хемијског састава полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на аминокиселински састав полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на маснокиселински састав полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на рН вредност полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на микробиолошки квалитет и безбедност полупроизвода и производа од меса;

- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на степен оксидације липида у полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги неће имати значајан негативан утицај на боју полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на текстуалне особине полупроизвода и производа од меса;
- Додатак одабраних алги имаће позитиван утицај на сензорне карактеристике полупроизвода и производа од меса;
- Оптимална концентрација микро и макроалги која ће се додавати у полупроизводе и производе од меса ради унапређења укупног квалитета неће бити већа од 2%.

4. Материјал и методе које ће се применити у истраживањима

Истраживања обухваћена овом докторском дисертацијом ће се обавити у лабораторијама Института за хигијену и технологију меса и у лабораторији Катедре анималних производа, Пољопривредног факултета у Земуну.

У овом раду ће се користити четири врсте стерилисаног праха алги :

- *Chlorella vulgaris* - беле боје (микроалга)
- *Chlorella vulgaris* - жуте боје (микроалга)
- *Himanthalia elongata* (макроалга)
- *Undaria pinnatifida* (макроалга)

Горе поменуте микро и макроалге ће бити додате у полупроизвод од меса (ћевапи) и два производа од меса (фино уситњене барене кобасице (вишле) и ферментисане кобасице).

Полупроизвод и производи од меса биће направљени према Правилнику о квалитету уситњеног меса, полупроизвода од меса и производа од меса (Службени гласник РС, 50/2019).

Ћевапи ће бити прављени од уситњеног свежег свињског меса, масног ткива, соли и декстрозе, а након хомогенизације биће адекватно обликовани. Садржај протеина меса неће бити мањи од 14%, док садржај колагена у протеинима ће бити до 15%.

Ферментисана кобасица ће бити произведена од свињске плећке, јунећег бута, чврстог масног ткива и додатака који су наведени у Правилнику (члан 40. став 2.). Садржај протеина меса неће бити мањи од 20%, садржај колагена у протеинима ће бити до 15%, садржај влаге до 35%, док ће рН вредност бити најмање 5. Надев ферментисане кобасице, који је фино до средње уситњен, пуниће се у вештачке омотаче.

Вишле ће се правити од меса и масног ткива, максимално 2% беланчевинастих производа, скроба, воде и додатака. Надев вишле ће се пунити у вештачке омотаче уског пречника, а садржај протеина меса неће бити мањи од 11%, док ће садржај колагена у протеинима меса бити до 15%.

4.1 Физичко-хемијске анализе

Основни хемијски састав биће урађен по методама препорученим од међународне организације за стандардизацију (ISO). Садржај протеина биће утврђен према методи по Кјелдалу (ISO 937:1978). Садржај слободних масти и садржај воде биће одређени у сагласности са ISO стандардима 1444:1996 и 1442:1997, респективно. Садржај протеина и масти биће изражен као проценат протеина и масти у 100 g суве материје. pH вредност хомогенизованих узорка производа и полупроизвода од меса биће утврђена користећи дигитални pH метар Testo 205 (Testo AG, Lenzkirch, Germany). Вредност активности воде (a_w) биће утврђена помоћу уређаја Fast-lab (Gbx, Romans sur Isère Cédex, France).

4.2 Анализа аминокиселинског састава

За хидролизу протеина користиће се 50 g узорка и 300 μ l раствора (6 mol/l HCl и 0,1% фенола) који ће се загревати 1 h на 110 °C. Након хлађења до собне температуре, хидролизат ће бити пребачен у епрувету од 50 ml, растворен у 25 ml ултрачисте воде и након мешања на вортексу и филтрирања анализираће се помоћу ICS 5000 хроматографа са електрохемијским детектором (Dionex, Thermo Fisher Scientific, Sunnyvale, USA).

4.3 Анализа маснокиселинског састава

Састав и количина масних киселина у узорцима ће се одређивати по методама раније описаним у радовима код Spiric et al. (2010) и Glisic et al. (2018). Укупни липиди за одређивање масних киселина биће екстраховани методом убрзане екстракције растварачем са смешом хексан/изопропанол (ASE 200; Dionex, Dreieich, Germany). После испаравања растварача до сува под млазом азота, метилестри масних киселина (FAME) ће бити припремљени трансестерификацијом са триметилсулфонијум-хидроксидом (ISO 5509:2000). Метилестри масних киселина ће се одређивати помоћу гасног хроматографа Shimadzu 2010 (Kyoto, Japan) са пламено јонизационим детектором и цијанопропилном колоном HP 88 (100 m x 0.25 mm x 0.20 mm). Идентификација ће се извршити поређењем релативних ретенционих времена одговарајућих метилестара у узорку и у стандардној смеси Supelco 37 Component FAME Mix (Supelco, Bellefonte, USA), док ће се за квантификацију користити интерни стандард метилестра хенеикозилинске киселине (C21:0).

4.4 Микробиолошке анализе

Од сваког узорка, 10 g ће бити асептично узорковано и пренешено у стерилне пластичне кесе. У њих ће се додати 90 ml пуферизоване пептонске воде (Oxoid, Basingstoke, UK) након чега се хомогенизације током једног минута у Stomacher (Stomacher 400, Seward Medical, London, UK) уређају. Након тога ће бити направљене серије децималних разређења. Укупан број аеробних мезофилних микроорганизама и бактерија млечне киселине биће одређен према ISO 4833-1:2013 и ISO 15214:1998 стандардима, респективно. Бројање бактерија из фамилије Enterobacteriaceae обавиће се на Violet Red Bile Glucose агару након инкубације током 24 h на 37 °C. Резултати ће бити изражени као логаритми јединица по граму производа (log CFU/g).

4.5 Одређивање степена оксидације липида

Пероксидне вредности биће одређиване стандардном методом ISO 3960:2017 како су описали Glisic et al. (2018), док ће TBARs вредности бити изражене комбинованом методом према Tarladgis et al. (1964) и Holland (1971). 20 g узорка ће бити хомогенизовано у дестилованој води и третирано хлороводоничном киселином док се не постигне жељени рН од 1.5, након чега следи дестилација. У 5 ml добијеног дестилата ће се додати 5 ml TBA реагенса (0,3% 2-тиобарбитурна киселина у 90% сирћетној киселини) и загреваће се у кључалом воденом купатилу на 95 °C током 35 минута, затим ће се хладити 10 минута до собне температуре. Апсорбанца реакционих смеша ће бити прочитана на 532 nm коришћењем Cecil 2021 CE спектрофотометра (Cecil Instruments Ltd., Cambridge, UK), а вредности ће бити изражене као милиграми малоналдехида на килограм узорка (mg MDA/kg).

4.6 Мерење боје помоћу компјутерског визуелног система

Параметри боје L^* , a^* и b^* биће одређени помоћу компјутерског визуелног система. У експерименту ће се користити дигитална камера Sony DSLR-A200, која ће бити вертикално смештена на горњи део мрачне коморе на 30 cm од узорка. Сва подешавања дигиталне камере су описана у студији Tomasevic et al. (2019). Пре саме анализе врши се калибрација помоћу стандардне плочице X-Rite ColorChecker Passport (Michigan, USA) која садржи 24 стандардне боје. За анализу слика користиће се програм Adobe Photoshop CC (64bit).

4.7 Анализа текстуре (Texture Profile Analysis) (TPA)

Параметри текстуре биће мерени на собној температури користећи анализатор текстуре TA.XT Plus Texture Analyzer (Stable Micro Systems Ltd., Vienna Court, UK) са хелијом оптерећења од 50 kg и цилиндричним алуминијумским наставком пречника 25 mm (P/25). Исечени узорци јединичних димензија биће компримовани два пута до 50 % почетне висине узорка. Брзина теста биће 60 mm/min. Помоћу ове анализе биће добијене вредности за следеће параметре текстуре: тврдоћа (N), еластичност, гумљивост (N), жвакљивост (N) и кохезивност.

4.8 Сензорна испитивања

Сензорна оцена производа биће извршена помоћу Smart Sensory Box софтвера (Smart Sensory Solutions S.r.l., Sassari, Italy). Панел ће се састојати од 20 обучених испитаника са искуством у сензорним тестовима месних производа, који су доброг општег здравственог стања са BMI између 18 и 25 kg/m², према препорукама Forde et al. (2013). Користећи хедонистичку скалу од 7 тачака, они ће оцењивати боју, мирис, укус, текстуру, сочност и општу прихватљивост, где ће 1 значити најнижу, а 7 највишу оцену. Сваки узорак ће бити означен насумично одабраним троцифреним бројем, а између проба ће панелистима бити доступна вода и тост хлеб.

4.9 Статистичка анализа

Статистичка обрада података биће одрађена помоћу софтверских пакета Microsoft Excel и SPSS, применом одговарајућих статистичких метода.

5. Очекивани резултати и научни doppinoс

Ha ocнoвy aнaлизe пpијaвe дoктopскe дисepтaцијe Чaбe Силaђијa, мaстep инжeњepa тeхнoлoгијe, a кoјa сe oднoси нa нaучни и стpучни дoпpинос тeмaтикe, Кoмисијa зaкључујe дa јe кaндидaт изaбpaо тeмy oд знaчaja зa пpeхpaмбeнy тeхнoлoгијy хpaнe aнимaлног пoрeклa и вeoмa вaжнy y нaуци o квaлитeтy и бeзбeднoсти хpaнe. Истpaживaњa y oквирy пpeдлoжeнe тeмe дoктopскe дисepтaцијe нису рaнијe oбaвљeнa y нaшoј зeмљи, a пpeдмeт су свe вeћeг бpoјa пyбликaцијa y свeтy. Eвoлyцијa пoтpoшaчких пeрцeпцијa и пoтpeбa ствopилa јe дoдaтнe кpитeријyмe квaлитeтa кoјe пpoизвoђaчи мopaју дa зaдoвoљe y циљу штo yспeшнијeг пoслoвaњa y бyдyћнoсти. Из тoг рaзлoгa, пpeхpaмбeни пpoизвoди сe свe чeшћe oбoгaћyјy биoaктивним кoмпoнeнтaмa. Испитивaњe yтицaja aлги, кao дoдaткa, нa квaлитeт и фyнкциoнaлнo-тeхнoлoшкa свoјствa пpoизвoдa јe изyзeтнo нaглaшeнo y oблaсти пpeхpaмбeнe индyстријe, a свe чeшћe и y хpaни aнимaлног пoрeклa. Пpeдлoжeнa свeoбyхвaтнa истpaживaњa кoнципиpaнa сy тaкo дa дaјy рeзyлтaтe oд знaчaja нe сaмo y нaучнe свpхe, вeћ пoтeнцијaлнo мoгy дoпpинeти и oствaрeњy тржишног yспeхa хpaнe aнимaлног пoрeклa.

6. Зaкљyчaк

Кaндидaт јe y свoјoј пpијaви пpeцизнo и јaснo дeфинисao пpeдмeт, циљeвe и стpyктyрy истpaживaњa, oбpaзлoжиo мeтoдoлoшки oквир, пoстaвиo oригинaлнe нaучнe хипoтeзe и oбјeктивнo сaглeдao нaучнy и пpaктичнy рeлeвaнтнoст пpeдлoжeнoг истpaживaњa. Кoмисијa пoзитивнo oцeњyјe пoднeтy пpијaвy и пpeдлaжe Нaстaвнo-нaучнoм вeћy Пoљoпpиврeдног фaкyлтeтa дa јe пpихвaти и oдoбpи кaндидaтy Чaби Силaђијy рaд нa дoктopскoј дисepтaцији пoд нaслoвoм кoји глaси „**Утицaј дoдaткa микpo и мaкpoaлги нa квaлитeт и фyнкциoнaлнo-тeхнoлoшкa свoјствa пoлyпpoизвoдa и пpoизвoдa oд мeсa**“.

Кoмисијa пpeдлaжe зa мeнтopa пpи изpaди oвe дoктopскe дисepтaцијe дp Игopa Тoмaшeвићa, рeдoвнoг пpoфeсopa Пoљoпpиврeдног фaкyлтeтa Унивeрзитeтa y Бeогpaдy.

7. Имe и рeфeрeнцe пpeдлoжeних мeнтopa

Имe и пpeзимe мeнтopa: Игop Тoмaшeвић, рeдoвни пpoфeсop

Списaк рaдoвa кoји квaлификујy мeнтopa зa вoђeњe дoктopскe дисepтaцијe:

1. Tomasevic, I., Bahelka, I., Čandek-Potokar, M., Čitek, J., Djekić, I., Djurkin Kušec, I., . . . Font-i-Furnols, M. (2020). Attitudes and beliefs of Eastern European consumers towards piglet castration and meat from castrated pigs. *Meat Science*, 160, 107965.
2. Bošković Cabrol, M., Glišić, M., Baltić, M., Jovanović, D., Silađi, Č., Simunović, S., Tomašević, I., & Raymundo, A. (2023). White and honey *Chlorella vulgaris*: Sustainable ingredients with the potential to improve nutritional value of pork frankfurters without compromising quality. *Meat Science*, 198.
3. Tomasevic, I., Tomovic, V., Milovanovic, B., Lorenzo, J., Dorđević, 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.
4. Marti-Quijal, F. J., Zamuz, S., Tomašević, I., Gómez, B., Rocchetti, G., Lucini, L., . . . Lorenzo, J. M. (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae

proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages. LWT, 110, 316-323.

5. Rocchetti, G., Pateiro, M., Campagnol, P. C., Barba, F. J., Tomasevic, I., Montesano, D., Lorenzo, J. M. (2020). Effect of partial replacement of meat by carrot on physicochemical properties and fatty acid profile of fresh turkey sausages: a chemometric approach. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(13), 4968-4977.
6. Djekic, I., Stajic, S., Udovicki, B., Siladji, C., Djordjevic, V., Terjung, N., Heinz, V., & Tomasevic, I. (2023). Quality and Oral Processing Characteristics of Traditional Serbian Cevap Influenced by Game Meat. *Foods*, 12(10), 2070.
7. Munekata, P. E. S., Pateiro, M., Tomasevic, I., Domínguez, R., da Silva Barretto, A. C., Santos, E. M., & Lorenzo, J. M. (2022). Functional fermented meat products with probiotics—A review. *Journal of Applied Microbiology*, 133(1), 91-103.

Београд-Земун

Дана 25.10.2023. године

Чланови комисије:

др Игор Томашевић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни
факултет, (ужа научна дисциплина -
технологија анималних производа)

др Весна Ђорђевић, научни саветник,
Институт за хигијену и технологију меса у
Београду, (ужа научна дисциплина: хигијена
и технологија намирница анималног порекла)

др Славиша Стајић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Пољопривредни
факултет, (ужа научна дисциплина -
технологија анималних производа)

Прилог 1. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

1. Bošković Cabrol, M., Glišić, M., Baltić, M., Jovanović, D., **Siladi, Č.**, Simunović, S., Tomašević, I., & Raymundo, A. (2023). White and honey Chlorella vulgaris: Sustainable ingredients with the potential to improve nutritional value of pork frankfurters without compromising quality. *Meat Science*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109123>
2. Djekic, I., Stajic, S., Udovicki, B., **Siladji, C.**, Djordjevic, V., Terjung, N., Heinz, V., & Tomasevic, I. (2023). Quality and Oral Processing Characteristics of Traditional Serbian Cevap Influenced by Game Meat. *Foods*, 12(10), 2070. <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/10/2070>

Прилог 2. Списак литературе која ће се користити

1. Banach, J. L., Hoek-van den Hil, E. F., & van der Fels-Klerx, H. J. (2020). Food safety hazards in the European seaweed chain. *Compr Rev Food Sci Food Saf*, 19(2), 332-364. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12523>
2. Batista, A. P., Niccolai, A., Fradinho, P., Fragoso, S., Bursic, I., Rodolfi, L., Biondi, N., Tredici, M. R., Sousa, I., & Raymundo, A. (2017). Microalgae biomass as an alternative ingredient in cookies: Sensory, physical and chemical properties, antioxidant activity and in vitro digestibility. *Algal Research*, 26, 161-171.
3. Buschmann, A. H., Camus, C., Infante, J., Neori, A., Israel, Á., Hernández-González, M. C., Pereda, S. V., Gomez-Pinchetti, J. L., Golberg, A., Tadmor-Shalev, N., & Critchley, A. T. (2017). Seaweed production: overview of the global state of exploitation, farming and emerging research activity. *European Journal of Phycology*, 52(4), 391-406. <https://doi.org/10.1080/09670262.2017.1365175>
4. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Kim, H. W., Lee, M. A., Chung, H. J., & Kim, C. J. (2012). Effects of Laminaria japonica on the physico-chemical and sensory characteristics of reduced-fat pork patties. *Meat Sci*, 91(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.11.011>
5. Cox, S., & Abu-Ghannam, N. (2013). Enhancement of the phytochemical and fibre content of beef patties with Himanthalia elongata seaweed. *International Journal of Food Science & Technology*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/ijfs.12210>
6. De Marco, E. R., Steffolani, M. E., Martínez, C. S., & León, A. E. (2014). Effects of spirulina biomass on the technological and nutritional quality of bread wheat pasta. *Lwt-Food Science and Technology*, 58(1), 102-108.
7. de Medeiros, V. P. B., Pimentel, T. C., Sant'Ana, A. S., & Magnani, M. (2021). Microalgae in the meat processing chain: feed for animal production or source of techno-functional ingredients. *Current Opinion in Food Science*, 37, 125-134. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.10.014>
8. Forde, C. G., van Kuijk, N., Thaler, T., de Graaf, C., & Martin, N. (2013). Oral processing characteristics of solid savoury meal components, and relationship with food composition, sensory attributes and expected satiation. *Appetite*, 60(1), 208-219. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.09.015>

9. Fradique, M., Batista, A. P., Nunes, M. C., Gouveia, L., Bandarra, N. M., & Raymundo, A. (2013). Isochrysis galbana and Diacronema vlkianum biomass incorporation in pasta products as PUFA's source. *LWT - Food Science and Technology*, 50(1), 312-319. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.05.006>
10. Glisic, M., Baltic, M., Glisic, M., Trbovic, D., Jokanovic, M., Parunovic, N., Dimitrijevic, M., Suvajdzic, B., Boskovic, M., & Vasilev, D. (2018). Inulin-based emulsion-filled gel as a fat replacer in prebiotic- and PUFA-enriched dry fermented sausages. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3), 787-797. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13996>
11. Granato, D., Barba, F. J., Bursac Kovacevic, D., Lorenzo, J. M., Cruz, A. G., & Putnik, P. (2020). Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing, and Safety. *Annu Rev Food Sci Technol*, 11, 93-118. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-032519-051708>
12. Gullón, B., Gagaoua, M., Barba, F. J., Gullón, P., Zhang, W., & Lorenzo, J. M. (2020). Seaweeds as promising resource of bioactive compounds: Overview of novel extraction strategies and design of tailored meat products. *Trends in Food Science & Technology*, 100, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.039>
13. Han, D.-J., Kim, H.-Y., Lee, M.-A., Kim, S.-Y., & Kim, C.-J. (2010). Effects of Sea Tangle (*Lamina japonica*) Powder on Quality Characteristics of Breakfast Sausages. *Food Science of Animal Resources*, 30(1), 55-61. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2010.30.1.55>
14. Hernández, H., Nunes, M. C., Prista, C., & Raymundo, A. (2022). Innovative and Healthier Dairy Products through the Addition of Microalgae: A Review. *Foods*, 11(5), 755. <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/5/755>
15. Holland, D. C. (1971). Determination of Malonaldehyde as an Index of Rancidity in Nut Meats. *Journal of Association of Official Analytical Chemists*, 54(5), 1024-1026. <https://doi.org/10.1093/jaoac/54.5.1024>
16. Lucas, B. F., de Moraes, M. G., Santos, T. D., & Costa, J. A. V. (2018). Spirulina for snack enrichment: Nutritional, physical and sensory evaluations. *LWT*, 90, 270-276.
17. Marti-Quijal, F. J., Zamuz, S., Tomašević, I., Gómez, B., Rocchetti, G., Lucini, L., Remize, F., Barba, F. J., & Lorenzo, J. M. (2019). Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages. *LWT*, 110, 316-323. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.04.097>
18. Munsu, E., Mohd Zaini, H., Matanjun, P., Ab Wahab, N., Sulaiman, N. S., & Pindi, W. (2021). Physicochemical, Sensory Properties and Lipid Oxidation of Chicken Sausages Supplemented with Three Types of Seaweed. *Applied Sciences*, 11(23). <https://doi.org/10.3390/app112311347>
19. Nikmaram, N., Budaraju, S., Barba, F. J., Lorenzo, J. M., Cox, R. B., Mallikarjunan, K., & Roohinejad, S. (2018). Application of plant extracts to improve the shelf-life, nutritional and health-related properties of ready-to-eat meat products. *Meat Sci*, 145, 245-255. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.06.031>
20. Parniakov, O., Toepfl, S., Barba, F. J., Granato, D., Zamuz, S., Galvez, F., & Lorenzo, J. M. (2018). Impact of the soy protein replacement by legumes and algae based proteins on the quality of chicken rotti. *J Food Sci Technol*, 55(7), 2552-2559. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3175-1>
21. Qazi, M. W., de Sousa, I. G., Nunes, M. C., & Raymundo, A. (2022). Improving the Nutritional, Structural, and Sensory Properties of Gluten-Free Bread with Different Species of Microalgae. *Foods*, 11(3), 397. <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/3/397>

22. Różyło, R., Hameed Hassoon, W., Gawlik-Dziki, U., Siastała, M., & Dziki, D. (2017). Study on the physical and antioxidant properties of gluten-free bread with brown algae. *CyTA-Journal of Food*, 15(2), 196-203.
23. Scieszka, S., & Klewicka, E. (2019). Algae in food: a general review. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 59(21), 3538-3547. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1496319>
24. Spiric, A., Trbovic, D., Vranic, D., Djinovic, J., Petronijevic, R., & Matekalo-Sverak, V. (2010). Statistical evaluation of fatty acid profile and cholesterol content in fish (common carp) lipids obtained by different sample preparation procedures. *Anal Chim Acta*, 672(1-2), 66-71. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2010.04.052>
25. Tarladgis, B. G., Pearson, A. M., & Jun, L. R. D. (1964). Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods. II.—formation of the tba-malonaldehyde complex without acid-heat treatment. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 15(9), 602-607. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jsfa.2740150904>
26. Thirumdas, R., Brnčić, M., Brnčić, S. R., Barba, F. J., Gálvez, F., Zamuz, S., Lacomba, R., & Lorenzo, J. M. (2018). Evaluating the impact of vegetal and microalgae protein sources on proximate composition, amino acid profile, and physicochemical properties of fermented Spanish “chorizo” sausages. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(11). <https://doi.org/10.1111/jfpp.13817>
27. Tomasevic, I., Tomovic, V., Milovanovic, B., Lorenzo, J., Dordevic, 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 Sci*, 148, 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.09.015>
28. Zhou, L., Li, K., Duan, X., Hill, D., Barrow, C., Dunshea, F., Martin, G., & Suleria, H. (2022). Bioactive compounds in microalgae and their potential health benefits. *Food Bioscience*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101932>