

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ - БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

На V редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Биолошког факултета, одржаној 10.03.2023. године, прихваћен је извештај ментора проф. др Славише Станковића и др Ивице Димкића о урађеној докторској дисертацији Светлане З. Богдановић, под називом **„Карактеризација микробиоте природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и готовог производа“** и одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације у саставу: др Тања Берић, редовни професор, Универзитет у Београду – Биолошки факултет, др Оља Медић, научни сарадник, Универзитет у Београду – Биолошки факултет, др Славица Весковић Морачанин, научни саветник Института за хигијену и технологију меса у Београду и др Александра Јелушић, научни сарадник, Универзитет у Београду – Институт за мултидисциплинарна истраживања.

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Биолошког факултета подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији

Докторска дисертација Светлане З. Богдановић под називом **„Карактеризација микробиоте природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и готовог производа“**, представља опсежно истраживање о карактеризацији бактеријске заједнице и бактеријских изолата током различитих фаза зрења и у готовом производу, као и физичко-хемијским и технолошким својствима пиротске „пеглане“ кобасице. У раду је обухваћено шест различитих формулација рецептуре, од којих је једна одабрана за праћење промена састава бактеријских заједница током ферментације, уз праћење промена физичко-хемијских и технолошких својстава.

Ова докторска дисертација је урађена на Катедри за микробиологију, Универзитета у Београду – Биолошког факултета, Катедри за технологију анималних производа, Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета и Одсеку за пољопривредно-прехрамбене студије Топличке академије струковних студија у Прокупљу.

Докторска дисертација садржи: насловну страну на српском и енглеском језику, податке о менторима и члановима комисије, изјаву захвалности, сажетак са кључним речима на српском и енглеском језику, садржај, текст по поглављима, списак литературе и прилоге. Докторска дисертација је написана на 118 страна и подељена је на осам поглавља: Увод (10 страна), Циљеви рада (1 страна), Материјал и методе (10 страна), Резултати (33 стране), Дискусија (7 страна), Закључци (2 стране), Литература (19 страна) и Прилози (12 страна). Докторска дисертација садржи 23 слика, 16 табела и 236 библиографских јединица. Теза такође садржи и Биографију аутора, Изјаву о ауторству, Изјаву о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјаву о коришћењу.

Анализа докторске дисертације

Поглавље „Увод“ докторске дисертације је подељено на осам потпоглавља, а у оквиру сваког од њих су наведени литературни подаци који су битни за разумевање теме докторске дисертације и који указују на њен значај. У потпоглављу „Ферментисани производи од меса“ говори се о нутритивним вредностима и значају меса у исхрани. Такође, у овом потпоглављу се говори о ферментацији меса као поступку очувања лакокварљивих намирница. У другом потпоглављу „Ферментисане кобасице“ дат је преглед историјског развоја ферментисаних кобасица. У трећем потпоглављу „Значај ферментисаних кобасица“ указује се на високу производњу и потрошњу кобасица у свету и код нас, дефинише се појам ферментисаних кобасица према Правилнику о квалитету уситњеног меса, полупроизвода од меса и производа од меса. Такође, према поменутом Правилнику, у оквиру потпоглавља дат је преглед поделе ферментисаних кобасица. Потпоглавље „Пиротска „пеглана“ кобасица“ описује производ са југоистока Србије, уз представљање фаза технолошке израде кобасице. Значај традиционалне производње ферментисаних кобасица је кроз пето потпоглавље „Технолошки поступак производње ферментисаних сувих кобасица“. У овом потпоглављу описане су фазе технолошке производње ферментисане кобасице. Потпоглавље „Сировине потребне за производњу ферментисаних сувих кобасица“ садржи попис сировина потребних за производњу кобасица, уз појашњења фаза израде. У потпоглављу „Микроорганизми од значаја у ферментисаним кобасицама“ који се састоји из три одељка, наведен је значај микроорганизама како у производњи, тако и у кварењу ферментисаних кобасица. У одељку „Бактерије млечне

киселине“ дат је детаљан преглед најзначајних родова за ферментацију, са посебним освртом на родове *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Weissella* и *Enterococcus*. Кроз одељак „Коагулаза негативне коке“ дат је преглед најзначајнијих родова које припадају овој групи бактерија, са посебним описом родова *Staphylococcus* и *Kocuria*. Значај квасаца и плесни на сензорна својства традиционално припремљених кобасица дат је кроз одељак „Квасци и плесни“. Примена метода за идентификацију и карактеризацију бактерија образложена је у потпоглављу „Методе за идентификацију бактерија млечне киселине“. У оквиру овог потпоглавља је указано на значај примене конвенционалних и савремених метода за идентификацију и карактеризацију бактерија млечне киселине и коагулаза негативних кока. Ово потпоглавље садржи један одељак „Метагеномика“, где је описан значај некултивабилних техника идентификације и карактеризације бактерија у ферментисаним кобасицама.

У поглављу „**Циљеви рада**“ дефинисани су следећи циљеви:

1. Морфолошка, биохемијска и молекуларно-генетичка карактеризација млечно-киселинских бактеријских изолата из готових производа кобасица различитих произвођача у зависности од године узорковања изолата и процентуалне заступљености различитих врста меса;
2. Генетички полиморфизам и кластеризација представника различитих група бактеријских изолата коришћењем различитих метода помоћу специјализованих прајмера;
3. Одређивање физичко-хемијских и технолошких својстава кобасица одабраног произвођача током различитих фаза зрења, уз одређивање укупног броја БМК и мезофилних бактерија одгајивачким методама и праћењем промена састава бактериобиоте метабаркодинг приступом;
4. Одређивање физичко-хемијских и технолошких својстава у готовим производима различитих произвођача кобасица стандардне рецептуре у односу на кобасице нестандартних произвођача;
5. Контрола квалитета готових производа кобасица различитих рецептура, коришћењем класичних микробиолошких техника и метабаркодинг приступа.

Поглавље „**Материјал и методе**“ подељено је на два потпоглавља. У потпоглављу „Медијуми за култивацију бактерија и раствори“ дат је преглед коришћених подлога за култивацију бактерија и раствора. У потпоглављу „Методе“ дат је детаљан опис коришћених метода у докторској дисертацији. У првом одељку овог потпоглавља „Припрема кобасица“ описана је техника припреме кобасица, дат је преглед формулације рецептуре шест различитих произвођача и представљена је динамика узорковања. Други одељак овог потпоглавља

„Изолација бактерија млечне киселине“ описује поступак изолације бактерија из ферментисаних кобасиса. У трећем одељку „Биохемијска карактеризација изолата“ дат је опис биохемијских метода за утврђивање биохемијско-физиолошке карактеристике изолата. Наредни, четврти одељак је посвећен описивању молекуларних метода коришћених за идентификацију и карактеризацију изолата. У овом одељку се налази три дела који се односе на: изолацију ДНК; генетичко профилисање и на филогенетску анализу. У петом одељку „Метабаркодинг анализа“ описане су методе коришћене за испитивање и описивање микробијалне заједнице пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и у готовом производу, применом „NGS“ технике секвенцирања. Овај одељак садржи четири дела која се односе на ДНК изолацију, припрему библиотека и „NGS“ секвенцирања; обраду података; биоинформатичку анализу и доступност података. Физичко-хемијске анализе су обухватиле одређивање рН вредност, активност воде, садржаја укупног пепела кобасица, садржаја хлорида, као и одређивање оксидације масти, дефинисање профила масних и аминокиселина. За сваку физичко-хемијску анализу дат је преглед коришћених метода. Методе за одређивање технолошких параметара подељене су на два дела: инструментално одређивање боја и инструментално одређивање текстуре. Метода сензорне анализе пиротске „пеглане“ кобасице дата је кроз одељак „Сензорна анализа са хедонском скалом“. У дванаестом одељку „Микробиолошка контрола квалитета“ представљени су методе за детекцију одабраних бактерија за микробиолошку контролу квалитета. Последњи одељак односи се на методе статистичке обраде података.

Поглавље **Резултати** је подељено на три потпоглавља: (1) „Фенотипска и молекуларна идентификација бактеријских изолата пиротске „пеглане“ кобасице“; (2) „Физичко-хемијске анализе, технолошке карактеристике и анализа бактеријских заједница током зрења пиротске „пеглане“ кобасице“ и (3) „Физичко-хемијске анализе, технолошке карактеристике и анализа бактеријских заједница готових производа пиротске „пеглане“ кобасице“. У првом потпоглављу постоје два одељка „Биохемијска идентификација изолата“ и „Молекуларна идентификација“. У оквиру првог одељка представљени су резултати фенотипске и биохемијске карактеризације 120 изолата кобасица различитих произвођача, при чему су издвојена два морфолошки различита типа колонија. У оквиру другог одељка сумиране молекуларно-генетичке карактеристике изолата. Приказани су резултати испитивања биодиверзитета бактеријских изолата (за тестирање 77 изолата узокваних од шест произвођача, коришћени су REP, BOX и GTG5 гер-PCR прајмери и M13 RAPD прајмери). Резултати указују на то да је GTG5 PCR произвео највећи број различитих узорака (41 од 77 изолата), након чега је GTG5 PCR тестирано свих 120 изолата. Узимајући у обзир добијене

результате за анализу секвенцирања 16S rRNA гена, одабран је 51 изолат. Изолати су груписани у два кластера, од којих је 76% груписано са референтним сојем *Lactobacillus sakei* NBRC 15893, док је осталих 24% груписано са референтним сојем *Leuconostoc mesenteroides* ATCC 8293. Сви изолати кобасица произвођача 1 и 6, припадали су *Lactobacillus sakei*. Иста врста показала се доминантном у кобасицама произвођача 3, 4 и 5, док је код произвођача 2 доминантан *Leuconostoc mesenteroides*. У делу „Упоредни преглед изолата из кобасица различитих произвођача“ дат је преглед бактеријских заједница кобасица произвођача које су имале исти састав, али различиту процентуалну заступљеност употребљених врста меса и различит период сушења. Такође, утврђене су разлике у дистрибуцији бактеријских заједница кобасица узоркованих 2013. и 2014. године. У другом потпоглављу дат је преглед резултата физичко-хемијских и технолошких анализа одрађених током различитих фаза зрења пиротске „пеглане“ кобасице, као и молекуларна идентификација бактеријских изолата култивабилним и некултивабилним метагеномским методама. Представљени су резултати испитивања вредности рН, активности воде, као и садржаја влаге, масти и протеина. Добијени резултати указују на то да су максималне вредности рН биле током нултог дана, након чега долази до пада вредности да би 28. дана била измерена најнижа вредност. Анализом резултата испитивања садржаја основних параметара у кобасицама током зрења уочава се да је губитак воде праћен повећањем садржаја масти и протеина, иако је забележено да је почетни садржај влаге био већи од очекиваног. У другом одељку „Инструментално одређивање боје и текстуре“ представљени су резултати вредности боје спољашње површине кобасице са и без омотача и попречног пресека кобасице током зрења. Почетне вредности L^* , a^* и b^* боје су смањиле до краја зрења у свим испитиваним узорцима кобасице. Такође, дат је преглед резултата мерења два параметра текстуре: чврстоће и жилавости. Резултати указују на пораст вредности оба параметра током периода зрења. Кроз трећи одељак „Молекуларна идентификација култивабилне бактериобиоте“ дат је преглед добијених изолата према данима зрења. Резултати показују да је најмањи број изолата добијен из узорка омотача кобасице и већина изолата припада врстама рода *Enterococcus* (*E. faecium*, *E. hirae* и *E. durans*). Резултати даље указују да је *L. sakei* једина заједничка врста за све узорке, док је *Ln. mesenteroides* доминирао током процеса зрења, а није изолован из црева. Преглед укупног броја очитаних секвенци дат је кроз четврти одељак „Укупна бактериобиота током зрења“. Представљени су и резултати испитивања диверзитета и богатства бактеријских заједница у различитим тачкама зрења. Индекси који означавају богатство бактеријских врста (OBS, Chao1 и ACE) на свим таксономским хијерархијама, осим на нивоу раздела, и OTU (Shannon, Simpson и Fisher) индекси који указују на бактеријски диверзитет, показали су највеће богатство и диверзитет за танко говеђе црево. Такође, резултати анализе бета диверзитета показују највећи диверзитет

за узорак црева. У петом одељку „Таксономска анотација укупне бактериобиоте“ показана је доминација раздела *Proteobacteria* и *Firmicutes* у свим проучаваним узорцима. Резултати показују да су током целог периода зрења доминирали родови *Lactobacillus*, *Photobacterium*, *Leuconostoc*, *Weissella* и *Lactococcus*. Потпоглавље „Физичко-хемијске анализе, технолошке карактеристике и анализа бактеријских заједница готових производа пиротске „пеглане“ кобасице“ подељено је на девет одељка. У првом делу дат је преглед резултата упоредних анализа (садржај влаге, садржај протеина, садржај масти, садржај пепела и садржај хлорида) свих произвођача. У другом одељку „Оксидација масти“ дати су резултати одређивање реактивних супстанци тиобарбитурнекиселине који указују на значајне разлике међу произвођачима. Резултати испитивања маснокиселинског састава дати су кроз одељак „Маснокиселински састав“, и код свих произвођача најзаступљенија засићена масна киселина је палмитинска киселина, док је од незасићених најзаступљенија олеинска киселина. У четвртом одељку „Аминокиселински састав“ дат је преглед састава слободних аминокиселина из кога се види да је састав различит код различитих произвођача у погледу доминантних слободних аминокиселина. У петом одељку „Инструментално одређивање боје“ приказане су вредности боје спољашње површине кобасице и попречног пресека кобасице различитих произвођача. Вредности L^* кретале су се 12,07 до 14,47. Најнижа вредност L^* спољашње површине кобасица забележена је код произвођача 4 са најдужим периодом сушења. Код истог произвођача забележена је и најнижа вредност a^* , која се кретала у распону од 5,56 до 8,31. Вредност b^* се кретала од -1,11 до 2,67. Најнижа b^* вредност забележена код произвођача 2, у чијој рецептури је удео магарећег меса износио 40%. Највише вредности L^* , a^* и b^* забележене су код произвођача 5. За све посматране параметре боје, забележене су значајне промене ($p < 0,05$) у односу на рецептуре произвођача. Вредност L^* попречног пресека кобасица најнижа је, као у случају спољашње површине, код произвођача 4 и кретала се од 12,22 до 14,03. Вредност a^* кретала се у распону од 8,16 до 13,19. У шестом поглављу „Инструментално одређивање текстуре“ приказани су резултати испитивања следећих параметара текстуре: тврдоћа, адхезивност, еластичност, кохезивност, гумозност, жвакљивост и растегљивост, у кобасицама различитих произвођача. Код свих испитиваних параметара текстуре, у односу на различите рецептуре произвођача утврђено је да постоје статистички значајне разлике. Појединачни парови произвођача тестирани су Mann Whitney -вим тестом. Различити удели употребљеног меса проузроковали су значајне разлике у погледу тврдоће, адхезивности и жвакљивости. Како се из приказаних резултата може видети вредности тврдоће су варирале од 15,67 до 36,29, при чему је најнижа вредност уочена код произвођача 3 чија рецептура једино садржи коњско месо са уделом од 10%, док је највиша вредност забележена код произвођача 4 са најдужим периодом сушења. Резултати показују да се

адхезивност кретала од -0,17 до -0,05. Гумозност се значајно разликује у односу на произвођача, па се тако вредност кретала од 9,01 до 19,98. Такође, приказани су резултати анализе појединачних поређења парова различитих произвођача. У одељку „Сензорна анализа хедонском скалом“ дат је преглед резултата оцена кобасица свих шест произвођача. Кобасице свих шест произвођача оцењене су високим оценама. Опсег оцена боје кретао се од 5 до 8, мириса и укуса од 5 до 9. Највећу укупну оцену (7,55) добила је кобасица произвођача 6, док је најслабију оцену добила кобасица произвођача 4 (7,20). Према оценама представљеним у табели, боја и мирис кобасице су најбоље оцењени код произвођача 6, са оценама 7,35, односно 7,75. Најслабије оцењену боју имају произвођачи 1 и 3 (6,95), док је мирис најслабије оцењен код произвођача 4 са оценом 7,15. Најбоље оцењен укус имају кобасице произвођача 2 и 6 (7,65). Кобасице произвођача 1 и 4 имају најслабије оцењен укус са оценом 7,35. Статистичком анализом сензорних оцена, није забележена значајна разлика међу произвођачима ($p < 0,05$). Резултати микробиолошке контроле квалитета готових производа свих шест произвођача дати су у осмом поглављу „Микробиолошка исправност кобасица“. Резултати су показали мању учесталост припадника фамилије *Enterobacteriaceae* и одсуство *Salmonella* spp. и *L. monocitogens*. Вредности броја аеробних микроорганизама су биле више код стандардних произвођача ПК1 и ПК6, док су најниже за нестандартне ПК2 и ПК3. Девети одељак „Диверзитет и бактеријске заједнице“ приказује састав бактеријских заједница за сваког произвођача без обзира да ли су кобасице справљене према стандардној (70% говеђе, 10% овчије, 20% козије месо) или нестандартној рецептури (различите комбинације односа и врста употребљеног меса). Shannon и Fisher Alpha индекси диверзитета показују високу бактеријску разноликост у узорцима ПК1, ПК2 и ПК6 и нешто мању разноликост за узорке ПК4 и ПК5. Резултати бета диверзитета указују да су узорци ПК3, ПК4, ПК5 и ПК6 међусобно слични, док су узорци ПК1 и ПК2 били удаљени из разлога што су вредности главне осе раздвајања биле високе на свим таксономским нивоима поређења. Вредност Дим1 је био у распону од 49,4% до 59,1%. Узорци ПК3, ПК4, ПК5 и ПК6 показали су мању различитост од ПК2 узорка према Дим2 са просечном вредношћу од 20% на свим таксономским нивоима. Хијерархијска кластер анализа је показала на основу специфичних заступљености таксона да су узорци ПК1 и ПК2 најсличнији, као и ПК4 и ПК5. Раздео *Firmicutes* се показао доминантним у узорцима ПК3, ПК4, ПК5 и ПК6 са релативном заступљеношћу између 63% - 89%, док је раздео *Proteobacteria* најзаступљенији у узорцима ПК1 и ПК2. Према Kruskal-Wallis тесту све корелације код детектованих родова су биле статистички незначајне, осим у случају *Carnobacterium* (више је био заступљен у кобасицама стандардне рецептуре) и *Pseudoalteromonas* (више заступљен у кобасицама нестандартне рецептуре) који су једини

показали статистичку значајност (0,049534613 и 0,036903954) у погледу произвођача стандардне и нестандардне рецептуре.

Поглавље **Дискусија** је представљено у једној целини у којима аутор детаљно анализира добијене резултате и пореди их са доступним литературним подацима. На самом почетку указано је на значај природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице. Након тога, дискутовани су резултати везани за прву фазу истраживања. Почетак дискусије је био усмерен на анализу карактеризације добијених изолата у односу на њихове фенотипске одлике. Дати су резултати коришћених прајмера за ДНК профилисање за испитивање генетичког диверзитета изолата и упоређени су са наводима других аутора. Молекуларно-генетичком карактеризацијом је утврђено да изолати припадају врстама *Lactobacillus sakei* и *Leuconostoc mesenteroides*. Даље, дискутовани су резултати који указују да GTG₅ прајмер показује највећу дискриминаторну моћ. У наставку је је указано на то да садржај меса и удео различитих врста меса не утиче значајно на микробни састав кобасица, о чему је и дискутовано у односу на друге литературне податке. У даљем тексту су дискутовани резултати који указују на то да на дистрибуцију изолата *L. sakei* ни на који начин не утиче година производње, чиме је потврђена чињеница да се традиционално ферментисане кобасице у потпуности ослањају на микрофлору животне средине. С друге стране, дискутовано је и о томе да различити садржај меса и време сушења у стандардној и нестандардној рецептури утичу на микробиолошки састав пиротских кобасица различитих произвођача. Кроз упоредни преглед литературе, дискутовано је о маснокиселинском профилу пиротских „пегланих“ кобасица, са посебним освртом на масне киселине од значаја за здравље конзументата. Даље, дискутовано је о аминокиселинском саставу и сензорним карактеристикама кобасица, уз преглед најзначајније литературе.

Кроз дискусију је указано да синергија података добијених коришћењем традиционалних и „НГС“ метода омогућава најтачнију идентификацију бактерија. У даљем тексту су дискутовани резултати добијени анализом заснованом на „НГС“ секвенцирању, који показују да су доминантни родови током читавог процеса зрења (*Photobacterium*, *Leuconostoc*, *Weissella*, и *Lactococcus*). Упоредним прегледом литературе показано је доминација врсте *Lactobacillus sakei* произилази их његове најбоље прилагођености условима који врладају у ферментивним кобасицама. Након тога дат је преглед потенцијално штетних бактерија као што су *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Brochothrix*, *Psychrobacter*, *Serratia*, *Rahnella*, *Shewanella*, *Escherichia*, *Moraxella* и *Hafnia* који је дискутован у складу са литературним подацима. Након чега су дискутовани резултати физичко-хемијских анализа и анализа технолошких параметара. Наглашено је да су сазнања добијена у току ове дисертације, прва

заснована на интегративним методама које укључују промене бактеријске заједнице у комбинацији са физичко-хемијским и технолошким параметрима.

У поглављу **Закључци** изнето је 10 закључака који су проистекли из резултата истраживања ове докторске дисертације, а који су у складу са изнесеним циљевима докторске дисертације, као и са постављеном хипотезом истраживања.

У поглављу **Литература** наведено је 236 библиографских јединица. Сви цитирани литературни извори су адекватно назначени у тексту и омогућавају стицање шире слике о значају теме докторске дисертације, као и лакше разумевање и тумачење добијених резултата.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја

- 1) Bogdanović, S., Stanković, S., Berić, T., Tomasevic, I., Heinz, V., Terjung, N., Dimkić, I. 2023. Bacteriobiota and Chemical Changes during the Ripening of Traditional Fermented “Pirot ‘Ironed’ Sausage”. *Foods*, 12, 664.

M21 (IF: 5.561)

<https://doi.org/10.3390/foods12030664>

- 2) Bogdanovic S., Jelusic A., Beric T., Nikolic I., Danilovic B., Stankovic S. Dimkić, I. 2019. Genetic polymorphism of lactic acid bacteria isolated from "Pirot 'ironed' sausage" from Serbia. *Archives of Biological Sciences* , 71, 95-102.

M23 (IF: 0.856)

<https://www.serbiosoc.org.rs/arch/index.php/abs/article/view/3425>

Б2. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја штампана у целини (M33)

- 1) Simunovic, S., Djordjevic, V., Bogdanovic, S., Dimkic, I., Stankovic, S., Novakovic, S., Tomasevic, I. (2019). Changes in chemical attributes during ripening of traditional fermented sausage, “Pirot ironed”. The 60th International Meat Industry Conference (MEATCON 2019, Mt. Kopaonik; Serbia), IOP Conf. Series: Earth and Environmental, IOP Publishing Science 333, 012100.

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/333/1/012100>

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја штампана у изводу (M34)

- 1) Bogdanović, S., Jelušić, A., Danilović, B., Berić, T., Nikolić, I., Stanković, S., Dimkić, I., 2017. Genotyping of bacterial isolates from pirotaska “ironed” sausage. 7th FEMS Congress of European Microbiologists, Valencia, Spain, e-Abstracts Book, FEMS-0293.

Провера оригиналности докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата Светлане З. Богдановић под насловом „Карактеризација микробиоте природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и готовог производа“, послата је 13.04.2023. на софтверску проверу оригиналности коришћењем програма iThenticate. На основу Извештаја утврђен је индекс сличности од 4%. Увидом у Извештај утврђено је да су подударности углавном последица претходно публикованих резултата истраживања проистеклих из докторандове дисертације, списка састава медијума, ПЦР програма, списка прајмера, латинских имена и ознака сојева бактерија, библиографских података о коришћеној литератури у самом тексту, искључујући списак литературе. Додатно, одређени делови текста код којих је утврђено подударање нису повезани и немају смисао.

Имајући у виду изнесено, а у складу са чланом 8., став 2, Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, Извештај указује на оригиналност докторске дисертације кандидата Светлане З. Богдановић, те се прописани поступак за њену одбрану може наставити.

Мишљење и предлог Комисије

Докторска дисертација Светлане З. Богдановић под насловом „Карактеризација микробиоте природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и готовог производа“ представља оригинални научно-истраживачки рад који се бави карактеризацијом изолата пиротске „пеглане“ кобасице из готовог производа различитих произвођача и током процеса зрења, одгајивачким и метабаркодинг приступом уз одређивање физичко-хемијских и технолошких карактеристика производа. Резултати представљени у овој докторској дисертацији представљају прве податке о саставу бактеријских заједница у готовом производу, као и о промени састава бактеријских заједница током процеса зрења. Ова студија микробиоте је први резултат заснован на интегративним методама које укључују бактеријску заједницу у комбинацији са физичкохемијским параметрима и технолошким карактеристикама. Синергија података добијених коришћењем и традиционалних и НГС метода омогућава најтачнију бактеријску идентификацију и пружа могућност и основу за проучавање и других производа који имају за циљ да добију уз заштићено географско порекло Србије и састав своје микробиоте. Истраживања спроведена у овој дисертацији су успешно реализована, а добијени резултати су допринели решавању задатака постављених у циљевима.

Резултати из докторске дисертације су објављени у два научна рада, од којих је један објављен у врхунском међународном часопису, а други у међународном часопису, што потврђује актуелност и значајност добијених резултата. Имајући у виду изнесено, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену докторске дисертације кандидата Светлане З. Богдановић, под насловом **„Карактеризација микробиоте природно ферментисане пиротске „пеглане“ кобасице током зрења и готовог производа“**, и да кандидату одобри јавну одбрану.

У Београду, 18.04.2023. године

КОМИСИЈА

др Тања Берић, редовни професор,
Универзитет у Београду – Биолошки факултет

др Оља Медић, научни сарадник,
Универзитет у Београду – Биолошки факултет

др Славица Весковић Морачанин, научни саветник
Институт за хигијену и технологију меса у Београду

др Александра Јулушић, научни сарадник,
Универзитет у Београду – Институт за
мултидисциплинарна истраживања