

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



СІМОНОВА ІРИНА ІЛЛІВНА

УДК 637.523:664.26:664.5

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС З
ВИКОРИСТАННЯМ СОЧЕВИЦІ ТА ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН

05.18.04 – технологія м'ясних, молочних
продуктів і продуктів з гідробіонтів

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник — доктор ветеринарних наук, професор
Паска Марія Зіновіївна,
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького,
професор кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-
жирових виробів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Янчева Марина Олександрівна,
Харківський державний університет харчування та
торгівлі МОН України, завідувач кафедри технології
м'яса

доктор сільськогосподарських наук, професор
Пешук Людмила Василівна,
Національний університет харчових технологій
МОН України, завідувач кафедри технології м'яса і
м'ясних продуктів

Захист відбудеться «31» жовтня 2018 р. о 15⁰⁰ год на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.058.03 Національного університету харчових технологій за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 68, аудиторія А-311.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету харчових технологій за адресою: м. Київ, вул. Володимирська, 68.

Автореферат розісланий «14» вересня 2018 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



Н.О. Бублієнко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку м'ясна промисловість враховує потребу населення у біологічно повноцінних харчових продуктах, зокрема ковбасних виробів, що мають суттєве значення у раціоні людини, а їх виробництво є найбільш поширеним напрямом переробки м'яса у харчовій галузі. В умовах ринкової економіки особливо важливим є удосконалення класичної технології напівкопчених ковбас із метою отримання конкурентоздатних продуктів харчування. Основною сировиною для виробництва ковбас залишається м'ясо яловичини та свинини. За даними Змієвської Т. М. (2016), м'ясо птиці, зокрема курей-бройлерів, характеризується значним вмістом білка, який може становити до 21,5 %, вирізняється високою біологічною цінністю за рахунок вмісту незамінних амінокислот, таких як лізину (8,7 %), лейцину (7,8 %), треоніну (5,16 %), валіну (4,8 %), ізолейцину (3,9 %), метіоніну (2,3 %).

У технології ковбасних виробів обсяг використання зернобобових культур, зокрема сої, з кожним роком зростає. Однак досі недостатньо вивченим залишається можливість використання сочевиці. При цьому, за даними Тележенко Л. М. (2013); Маслак О. (2013), сочевиця за вмістом білка не поступається сої, квасолі, гороху, амаранту, його частка сягає 33,8 %, а за вмістом незамінних амінокислот, зокрема триптофану, лізину, аргініну на 100 %, 75 % та 48 % сочевиця переважає сою. Основоположниками наукового напрямку створення продуктів із застосуванням сировини тваринного і рослинного походження, що надає ковбасним фаршам необхідних технологічних властивостей, підвищує біологічну цінність, забезпечує стабільність показників якості під час зберігання були Пешук Л. В. зі співав. (2015); Янчева М. О. зі співав. (2016); Гащук О. І. зі співав. (2016); Кишенько І. І. зі співав. (2017); Пасічний В. М. зі співав. (2017).

Окрім цього, є відомості про використання пряно-ароматичних рослин у технологіях ковбасних виробів, що дозволяє не тільки покращити їх смакові властивості, але й пролонгувати термін придатності. Зокрема дослідження з підбору і введення у виробництво ковбас пряно-ароматичних рослин здійснювали Войцехівська Л. І. (2008); Buřičová L. (2011); Ondjelkovic M. (2012), а за результатами досліджень біохімічного складу чебрецю і ялівцю вченими Stoilova I. S. (2014); Wanner J. (2014), встановлено їх ефективну бактерицидну і протигрибкову дію та підтверджено антиоксидантні властивості. Вказане вище підтверджує актуальність обраного напрямку наукових досліджень з удосконалення технології напівкопчених ковбас із використанням борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю, що дозволить отримати ковбаси підвищеної біологічної та харчової цінності з пролонгованим терміном придатності, сприятиме розширенню асортименту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи пов'язана з темою науково-дослідної роботи кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького № ДР 0112U000755 «Скорочення втрат та підвищення якості м'яса, розробка і вдосконалення технології м'ясних та олійно-жирових виробів».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології напівкопчених ковбас із використанням м'яса птиці та принципово нової рослинної сировини – сочевиці, чебрецю, ялівцю.

Відповідно до поставленої мети на підставі аналізу літературних джерел були визначені такі завдання роботи:

1. Обґрунтувати можливість використання суміші пряно-ароматичних рослин для застосування її у складі напівкопчених ковбас.
2. Підтвердити вибір м'ясної сировини та сочевиці для використання у технології напівкопчених ковбас.
3. Апробувати технологічні режими пророщування сочевиці та ступінь подрібнення борошна.
4. З'ясувати вплив борошна сочевиці на технологічні показники дослідних фаршів у технології напівкопчених ковбас.
5. Розробити рецептури напівкопчених ковбас та уточнити технологічні режими їх виробництва, удосконалити технологію.
6. Визначити мікроструктуру ковбасних виробів із використанням у складі фаршів ковбас борошна сочевиці пророщеної та непророщеної з метою ідентифікації цих інгредієнтів.
7. Дослідити напівкопчені ковбаси за показниками якості та безпечності. Вивчити їх аміно- та жирнокислотний склад.
8. Встановити вплив рецептурних компонентів на термін придатності напівкопчених ковбас.
9. Розробити нормативну документацію на напівкопчені ковбаси, провести промислову апробацію удосконаленої технології, розрахувати економічну ефективність.

Об'єкт досліджень - технологія напівкопчених ковбас.

Предмет дослідження: м'ясна сировина від забою сільськогосподарських тварин, біле і червоне м'ясо птиці, дослідні зразки фаршів, борошно сочевиці пророщене і непророщене, чебрець, ялівець, напівкопчені ковбаси з борошном сочевиці, чебрецем і ялівцем.

Методи досліджень. Під час виконання дисертаційної роботи використовували такі методи досліджень: органолептичні (зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, смак та запах, форма та розмір батонів); фізико-хімічні (масова частка вологи, білка, жиру, золи, макро- та мікроелементів, аміно- та жирнокислотний склад); функціонально-технологічні (вологоутримуюча, вологозв'язуюча, жирутримуюча здатності); гістологічні (мікроструктура виробів), радіологічні (вміст ^{137}Cs та ^{90}Sr); мікробіологічні (загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички (коліформи), патогенних мікроорганізмів, в т. ч. сульфідредукуючих клостридій, бактерій роду *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *L. Monocytogenes*); математичні (загальні методи статистичної обробки). Відносно біологічну цінність продукту і безпечність рослинної сировини визначено *in vivo* на тест-організмах *Tetrahymena pyriformis*.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертаційній роботі вперше:

- обґрунтовані технологічні параметри пророщування сочевиці, що полягають у замочуванні сировини протягом 8 год. із метою досягнення вологості зерна 35 %, пророщування за температури 17 ± 2 °С до утворення паростка довжиною 1 см, що забезпечить максимальний вихід пророщених зерен;
- встановлений розмір борошна сочевиці, що становить 0,2 мм – 0,4 мм і впливає на покращення технологічних властивостей фаршів, а саме: вміст зв'язаної води фаршу, пластичність, зовнішній вигляд, режими обробки сировини з використанням надвисокочастотної сушарки (НВЧ-сушарки);
- отримано нові відомості щодо впливу борошна сочевиці пророщеної та непророщеної в кількості 1-2 % на зміни білкових систем та утворення структури фаршів за дослідження гістологічного профілю ковбасних виробів;
- встановлено, що використання суміші прянощів із перцю чорного, чебрецю та ялівцю (відповідно 90, 70, 20 г на 100 кг м'ясної сировини) пролонгує термін придатності сала на 5 діб порівняно із сумішшю перцю чорного та духмяного.

Практичне значення одержаних результатів. На основі отриманого експериментального матеріалу встановлені технологічні параметри отримання борошна сочевиці пророщеної, удосконалена технологія напівкопчених ковбас пролонгованого терміну зберігання з використанням суміші прянощів перцю чорного, чебрецю і ялівцю. Розроблені та затверджені технічні умови України (ТУ У 10.1 -41275804-002:2017 «Ковбаси напівкопчені»), отримані 2 патенти України на корисну модель (№ 94207 «Спосіб виробництва комбінованих напівкопчених ковбасних виробів», № 94208 «Спосіб виробництва напівкопчених ковбасних виробів»). Результати наукових досліджень впроваджені у виробництво ПП «Білаки» Самбірського району (акт впровадження від 27.11.2014 р.) та МПК «Ромен» Стрийського району Львівської області (акт впровадження від 16.10.2015 р.).

Економічний ефект від впровадження наукової розробки полягає у збільшенні доступності напівкопчених ковбас для споживачів за рахунок використання здешевленої м'ясної та рослинної сировини і становить від 8813,78 до 9116,20 грн на 1 т виробленої продукції.

Соціально-економічне значення наукової розробки:

- покращення органолептичних властивостей напівкопчених ковбас за рахунок використання композицій прянощів із перцю чорного, чебрецю і ялівцю.
- розширення асортименту напівкопчених ковбас із помірно калорійністю за рахунок використання м'яса птиці, борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні аналітичної та експериментальної роботи в лабораторних і виробничих умовах, формуванні висновків і пропозицій, підготовці результатів досліджень до публікування, розробці нормативної документації та її впровадженні. Підготовку до експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення всіх результатів проведено

спільно з науковим керівником д. вет. н., проф. М. З. Паскою.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи доповідались, обговорювались і були схвалені на конференціях: «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (24–25 жовтня 2013 р., ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів), 6th International scientific conference «European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches» (October 28–29, 2013, Stuttgart, Germany), Міжнародній науково-технічній конференції «Якість і безпека харчових продуктів» (14–15 листопада 2013 р., НУХТ, м. Київ), Третій міжнародній науково-технічній конференції «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей» (25–26 березня 2014 р., НУХТ, м. Київ), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів» (25–26 березня 2014 р., ЛІЕТ, м. Львів), Міжнародна науково-практична конференція «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека» (12–13 травня 2016 р. НУХТ, м. Київ).

Публікації. За результатами досліджень, викладеними у дисертаційній роботі, опубліковано 16 наукових праць, в тому числі 1 стаття у виданні, що належить до бази даних наукової періодики Scopus, 7 статей у наукових фахових виданнях, 1 – у закордонному журналі, 5 тез доповідей у матеріалах наукових конференцій, 2 патенти України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 153 сторінках комп'ютерного тексту (основна частина складає 150 сторінок) і складається з анотації, вступу, 6 розділів (огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів досліджень), висновків, списку використаних джерел та 11 додатків. Робота містить 32 рисунки та 50 таблиць. Бібліографічний список налічує 189 джерел.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовані мета й завдання дослідження, визначена наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Також наведені відомості про особистий внесок автора, апробацію та публікацію результатів, структуру та обсяг роботи.

Огляд літератури. У першому розділі «*Передумови виробництва напівкопчених ковбас*» висвітлені та розглянуті переваги використання м'яса птиці як дешевого та якісного джерела повноцінних тваринних білків для виготовлення напівкопчених ковбас. Розглянута проблема подолання дефіциту білка у харчуванні людей шляхом використання зернобобових культур, які за хімічним складом і харчовою цінністю найближчі до тваринного білка та містять найбільшу кількість легкозасвоюваного протеїну. Проаналізовані існуючі технології м'ясних виробів із комбінованим складом м'ясної та рослинної сировини з використанням пряно-ароматичних рослин. Встановлено, що найбільш актуальним є використання прянощів з чебрецю та ялівцю, що характеризуються

антиоксидантними властивостями, призупиняють процеси псування виробів, дозволяють досягти мікробіологічної стабільності м'ясних продуктів, а також сприяють утворенню інтенсивного аромату.

Узагальнення відомостей, викладених у цьому розділі, дозволило обґрунтувати доцільність використання м'яса птиці, борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю для удосконалення технології напівкопчених ковбас.

Матеріали та методи досліджень. У другому розділі роботи «Характеристика сировини, організація та методи досліджень» наведені методологічні основи та етапи удосконалення технології напівкопчених ковбас, розроблена схема проведення досліджень, наведений перелік використаної сировини та фізико-хімічних, інструментальних, біологічних і математично-статистичних методів досліджень. Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2012–2016 років у лабораторних умовах кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Також дослідження здійснювали у Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок (м. Львів), Львівській регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини, Інституті продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України (м. Київ).

Відносну біологічну цінність визначали з використанням актинічної культури інфузорії *Tetrahymena pyriformis*. Критерієм відносної біологічної цінності при її застосуванні є кількість клітин, що вирости за певний проміжок часу в 1 см³ поживного середовища з подальшим підрахунком у рахунковій камері Горяєва.

Визначення свіжості ковбас проведене методом, що базується на виділенні летких жирних кислот та визначення їх кількості титруванням гідратом оксиду калію. Визначення стійкості до окиснення проведене пришвидшеним кінетичним методом, який базується на окисненні жиру за високої температури шляхом безперервного пропускання повітря крізь розтоплений жир. Глибину окиснення встановлено за пероксидним числом у періодично відібраних із комірок пробах жиру.

Мікроструктуру ковбас досліджували зі зрізів парафінових блоків дослідних зразків, зафарбованих гематоксиліном Ерліха та 1%-им свіжовиготовленим водно-спиртовим еозином на світловому мікроскопі з системою аналізу зображення, із застосуванням відповідної морфологічної комп'ютерної програми при збільшенні об'єктивів від x10 – до x60. Фотографії отримані з використанням об'єктива x10.

Амінокислотний склад білків у рослинній сировині та напівкопчених ковбасах визначено за допомогою методу іонообмінної хроматографії на колонках за допомогою аналізатора Т339, жирнокислотний склад – методом газової хроматографії.

З метою виявлення кількісної залежності характеристик м'ясних виробів від терміну зберігання та рецептури використано методи кореляційно-регресійного аналізу. Були побудовані однофакторні та множинні моделі регресії лінійного типу. Щільність взаємозв'язків оцінено за допомогою коефіцієнта кореляції R і

коефіцієнта детермінації R^2 . Схему постановки досліджень зображено на рисунку 1

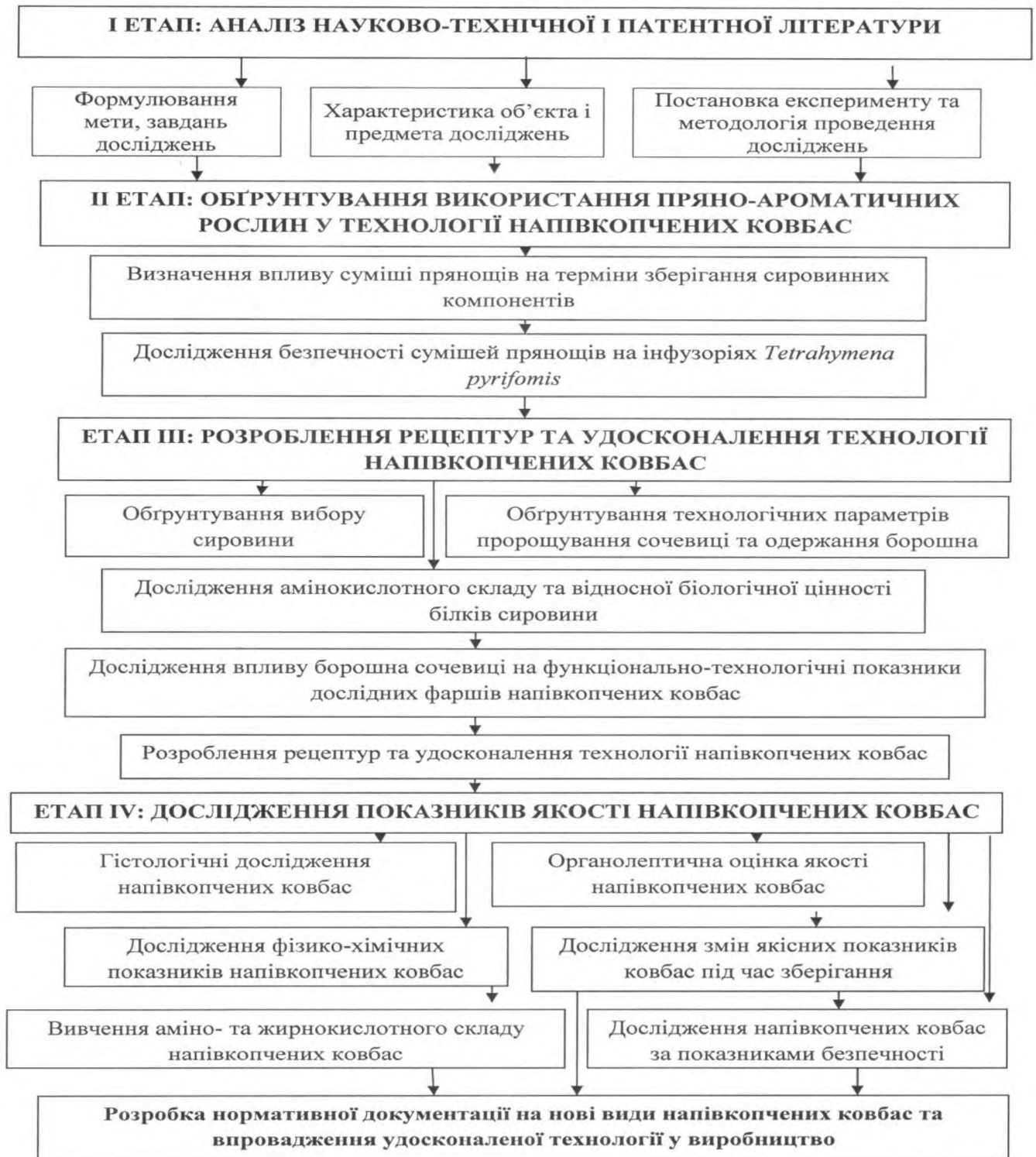


Рисунок 1 – Схема постановки досліджень

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У третьому розділі «Обґрунтування використання пряно-ароматичних рослин у технології напівкопчених ковбас» встановлений вплив пряно-ароматичних рослин, що рідко використовуються у технологіях ковбас на

органолептичні властивості дослідних фаршів із філе курчат-бройлерів. До рецептур входили перець чорний та пряно-ароматичні рослини (100; 90 та 50 г на 100 кг основної сировини): дослід 1 – подрібнені листя меліси лікарської (*Melissa officinalis*) та плоди ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.); дослід 2 – листя чорної смородини (*Ribes nigrum*) та плоди ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.); дослід 3 – листя малини звичайної (*Rubus idaeus*) та плоди ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.); дослід 4 – трава чебрецю звичайного (*Thymus serpyllum*) та плоди ялівцю звичайного (*Juniperus communis* L.). За контроль слугував фарш із перцем чорним та перцем духмяним – 100 та 90 г на 100 кг основної сировини.

За даними органолептичної оцінки якості найкращими смаковими показниками характеризувався зразок 4, до складу якого входили чебрець та ялівець. Подальші наші дослідження спрямовані на вивчення можливості використання цієї сировини у технології напівкопчених ковбас.

Наступним етапом роботи стало проведення досліджень антиоксидантних властивостей сумішей пряно-ароматичних рослин на основі сала свинячого. Розроблені дослідні рецептури. До рецептури контрольного зразка входили традиційні види прянощів перець чорний та духмяний (100 та 90 г на 100 кг основної сировини), а в дослідні зразки вносили суміш перцю чорного, чебрецю та ялівцю (г на 100 кг основної сировини): суміш 1 – 90/80/10; суміш 2 – 90/70/20; суміш 3 – 90/60/30.

Слід зауважити, що внаслідок проведення досліджень не виявлено негативного впливу даної суміші прянощів на життєдіяльність найпростіших організмів інфузорій *Tetrahymena pyriformis*, морфологічні зміни клітин і наявність мертвих клітин відсутні. Отже, чебрець та ялівець не містили шкідливих та небезпечних сполук (рисунок 2, 3).

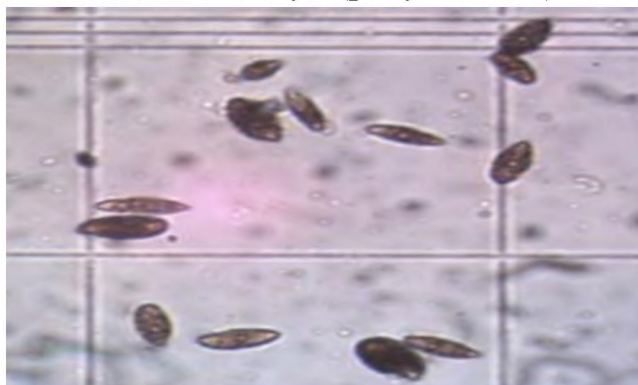


Рисунок 2– Зображення клітин війчастих інфузорій *Tetrahymena pyriformis* на середовищі з казеїном
Примітка. Маштаб – 100 мкм



Рисунок 3 – Зображення клітин війчастих інфузорій *Tetrahymena pyriformis* на середовищі з фаршем №3
Примітка. Маштаб – 100 мкм

Встановлено, що найбільш ефективну стійкість до окиснення проявляє суміш 1, до складу якого входить найбільша кількість чебрецю. Пероксидні числа після 16 днів зберігання, зразків № 2 та № 3 становили 12,5 та 14,7 1/2 О ммоль/кг відповідно, а контрольного (після 11 днів зберігання) – 13,5 1/2 О ммоль/кг (рисунок 4).



Рисунок 4 – Дослідження змін пероксидного числа жиру

Коефіцієнт лінійного рівняння регресії $y = 0,007 + 0,0203x$ (рисунок 5) показує, що за зміни зберігання сала протягом доби пероксидне число жиру буде зростати у середньому на 0,0203 1/2 О ммоль/кг. Отримані результати досліджень антиокислювальної дії запропонованої сировини характеризують перспективність її використання для розробки рецептур напівкопчених ковбас, оскільки ця здатність сприятиме подовженню терміну зберігання в середньому на 5 діб.

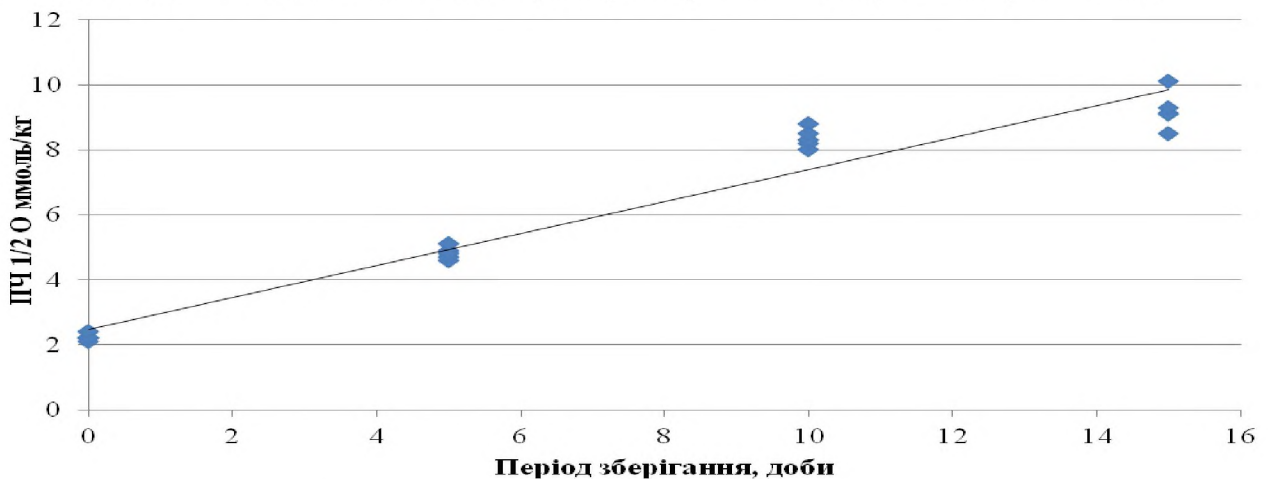


Рисунок 5 – Залежність пероксидного числа жиру сала від терміну зберігання

Примітка. $y = 0,0203x + 0,0073$, $R^2 = 0,8551$

У четвертому розділі «Розроблення рецептур та удосконалення технології напівкопчених ковбас» обґрунтовані можливості застосування м'яса птиці та борошна сочевиці у технології напівкопчених ковбас. У результаті оцінки збалансованості білкового складу м'яса яловичини І гатунку, свинини напівжирної, курей-бройлерів, квасолі гороху, сої, сочевиці встановлено, що заміна у рецептурах свинини напівжирної м'ясом курей-бройлерів та сочевицею сприятиме засвоюванню білків організмом на 20 % краще, оскільки коефіцієнт утилітарності становить 63,7 та 63,3 %, коефіцієнт надлишковості – 20,5 та 20, 9 %.

З метою зниження негативного впливу олігосахаридів високополімерних білкових структур на процеси травлення було проведено пророщування сочевиці.

У ємності для пророщування рівномірно розподілено промите зерно сочевиці, ємність заповнено водою, де протягом 8 год. відбувалося замочування. Попередня обробка сочевиці сприяє поглинанню води зерном, що пришвидшує процеси проростання та обміну речовин. Тривалість пророщування становила від 72 год. до 88 год. за температури $17 \pm 2^\circ \text{C}$, при ступені замочування сочевиці до вологості 35 % вважалася завершеною за досягання довжини паростка 1 см (рисунок 6).

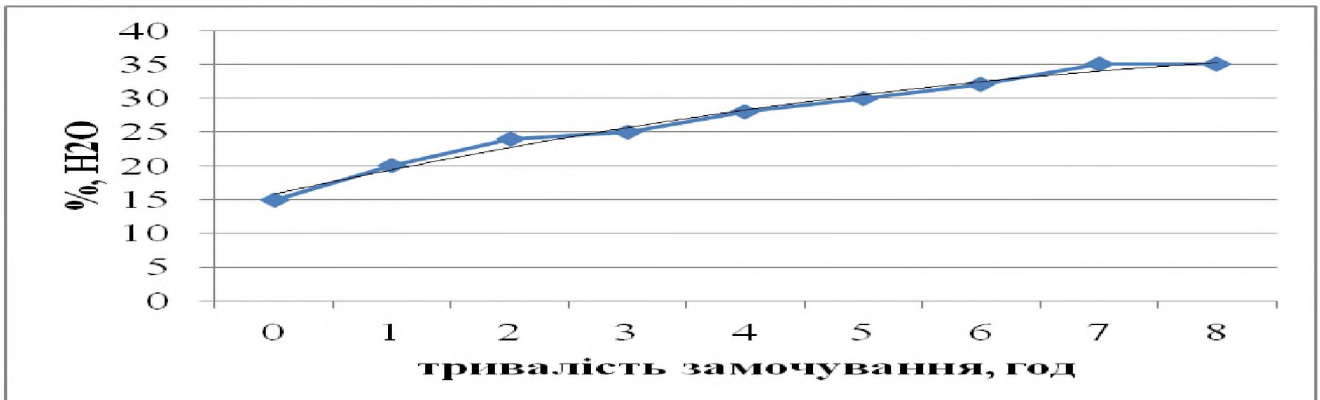


Рисунок 6 – Вміст води у сочевиці залежно від часу замочування

Примітка. $y = -0,171x^2 + 4,1433x + 11,81$, $R^2 = 0,9875$

Сухе пророщене та непророщене зерно сочевиці подрібнили у борошно з розміром частинок діаметром 1,0 – 1,5 мм та 0,2 – 0,4 мм, закладених у технологічних характеристиках розмелювального обладнання. Для вивчення впливу борошна сочевиці та функціонально-технологічних характеристики фаршів розроблені дослідні рецептури з дозуванням борошна сочевиці у кількості 10 %. Встановлено, що борошно сочевиці з розміром частинок діаметра 1,0–1,5 мм має вигляд кульок жовтого кольору, а борошно сочевиці з розміром частинок діаметра 0,2–0,4 мм – більш однорідну, дрібну структуру борошна, кремового кольору (рисунок 7,8).



Рисунок 7 – борошно сочевиці з розміром частинок діаметру 1,0 мм – 1,5 мм



Рисунок 8 – борошно сочевиці з розміром частинок діаметру 0,2 мм – 0,4 мм

Борошно сочевиці із розміром частинок діаметра 0,2–0,4 мм сприяє інтенсифікації осмотичних процесів у фарші, набухання білків, підвищенню кількості зв'язаної води, що становить 83,25 %, та забезпечує пластичність фаршу – $7,81 \text{ см}^2/\text{г}$.

Для знезараження мікрофлори сировини використано НВЧ-сушарку, ефективність обробки та призупинення розвитку мікрофлори у борошні складає дію протягом 6 циклів по 6 хвилин та вимкнення протягом 7 хвилин. Завдяки цьому кількість мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у борошні сочевиці до та після обробки становила $2,3 \times 10^3$ / $1,5 \times 10^2$ відповідно, розвиток мікрофлори зменшився на 65 %.

За результатами дослідження амінокислотного складу з'ясовано, що пророщування впливає на зростання частки незамінних амінокислот (на 15 % краще) порівняно із борошном непророщеної сочевиці. Рівень засвоюваності білка пророщеної сочевиці становить 62,91 %, коефіцієнт надлишковості – 21,25 %, що дозволяє його використання у технології напівкопчених ковбас.

Дослідженням функціонально-технологічних показників фаршів з використанням м'яса яловичини І гатунку, в кількості 40 кг на 100 кг основної сировини, курей-бройлерів (29–30 кг) та борошна сочевиці (1–2 кг) встановлено, що водозв'язуюча, вологоутримуюча, жирутримуюча здатності покращуються на 48,7, 13 та 9,3 % відповідно. Використання борошна сочевиці пророщеної та непророщеної у кількості 1–2 кг до маси основної м'ясної сировини, запобігає відокремленню частин води і жиру у вигляді втрат маси, утворенню дефектів у вигляді бульйонних і жирових набряків за умов термічної обробки, призводить до збільшення виходу продукту в середньому від 2,5 до 13,9 %, порівняно із контролем.

На основі отриманих відомостей розроблені рецептури нових видів напівкопчених ковбас, до складу яких входять (в кг на 100 кг основної сировини): яловичина жилована І сорту, сало свиняче, у кількості 40 та 30, м'ясо курей-бройлерів, борошно сочевиці пророщеної / непророщеної, сумішей пряно-ароматичних рослин, у ковбасах «Особлива Сімейна» та «Особлива Сімейна пряна» – 29 / 1, суміш 1; «Особлива Самбірська» та «Особлива Самбірська пряна» – 28,8 / 1,5, суміш 2; «Особлива Стрийська» та «Особлива Стрийська пряна» – 28 / 2, суміш 3. Удосконалення технології напівкопчених ковбас полягає у розробці способів підготовки та внесення нових компонентів, комбінуванні м'ясної та рослинної сировини: яловичини, курей-бройлерів та борошна сочевиці пророщеної, непророщеної, використання у якості нових видів суміші перцю чорного чебрецю та ялівцю. Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас зображена на рисунку 9.

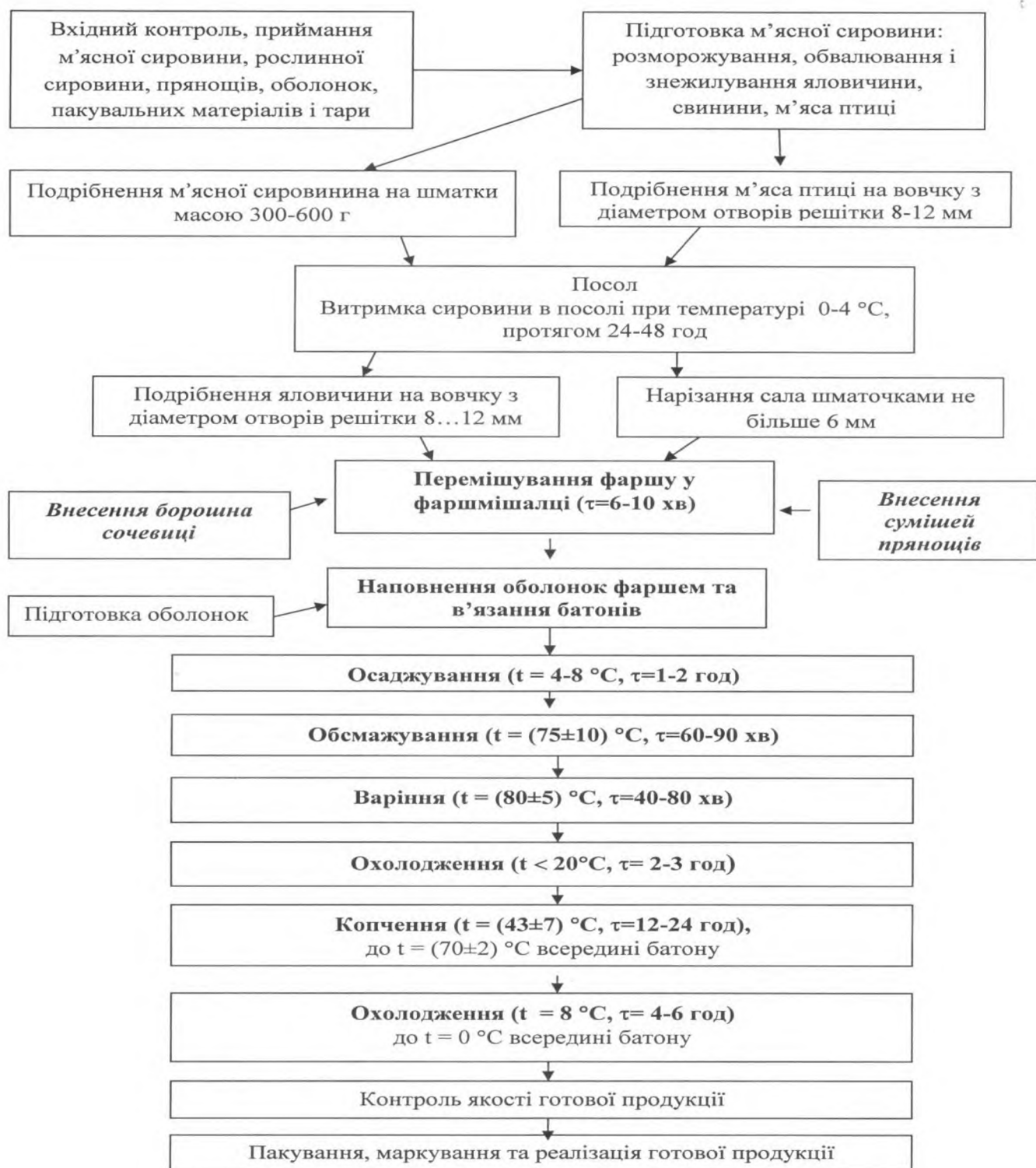


Рисунок 9 – Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

У п'ятому розділі «Дослідження показників якості напівкопчених ковбас» подано гістологічну характеристику напівкопчених ковбас із використанням борошна сочевиці та сумішей пряно-ароматичних рослин. Встановлено, що використання борошна сочевиці у кількості 2 кг до маси основної сировини сприяє збільшенню ступеня набрякання волокон і більш активному накопиченню в між частинками фаршу дрібнозернистої білкової маси, це призводить до покращення формування виробів, їх монолітності, кращому зв'язуванню води та

жиру, утворення однорідної білкової матриці, що сприяє формуванню щільного просторового каркасу після термічної обробки (рисунк 10, 11).

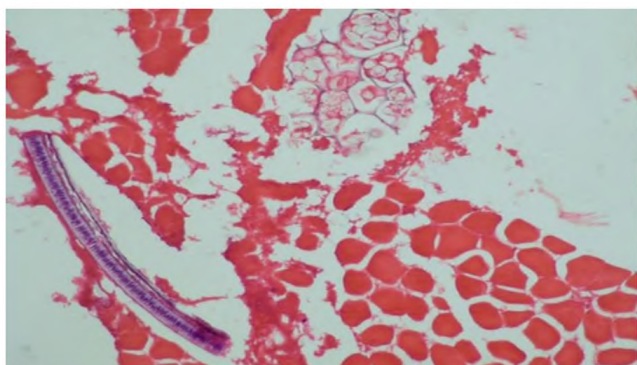


Рисунок 10 – Мікроструктура
«Особливої Самбірської»

Примітка. Забарвлення: гематоксилін та
еозин, збільшення: x 100

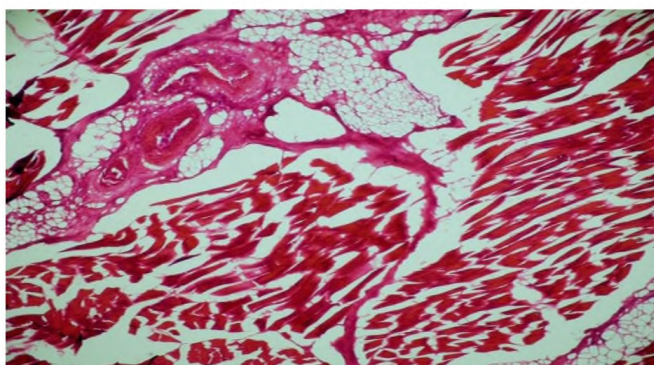


Рисунок 11 – Мікроструктура
«Особливої Сабірської пряної»

Примітка. Забарвлення: гематоксилін та
еозин, збільшення: x 100

Нові види напівкопчених ковбас були досліджені за органолептичними та фізико-хімічними показниками з метою встановлення їх відповідності вимогам нормативних документів. Органолептична оцінка якості ковбас здійснена за 5-бальною шкалою. Встановлено, що найкращі смакові якості притаманні напівкопченим ковбасам «Особлива Самбірська» та «Особлива Стрийська», які отримали найвищу кількість балів – $4,96 \pm 0,08$ та $5 \pm 0,08$.

За проведення фізико-хімічних досліджень напівкопчених ковбас, вироблених за удосконаленою технологією, встановлено підвищення масової частки білка та зростання енергетичної цінності виробів на 6 % більше у дослідних ковбасах порівняно з контрольним зразком. У напівкопчених ковбасах зросла частка незамінних амінокислот (мг/г), зокрема лізину (87–89,3), феніланін+тирозину (61,1–61,9) та ін. Біологічна цінність білків у ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці зросла на 12 %, порівняно із контролем, а коефіцієнти утилітарності амінокислот і показники надлишковості незамінних амінокислот ковбас «Особлива Самбірська» та «Особлива Стрийська» становили 63,3, 68,3 та 5,3 %, 4, 87 %, що підтверджує високий ступінь їх засвоєння (таблиця 1).

Таблиця 1 – Амінокислотний скор напівкопчених ковбас

Назва амінокислоти	Ідеальний білок за ФАО/ ВООЗ, мг/ г	Контроль		«Особлива Стрийська»		«Особлива Стрийська пряна»	
		мг/ г	Скор в %	мг/ г	Скор в %	мг/ г	Скор в %
1	2	3	4	5	6	7	8
Лейцин	70	80,7	115	82,4	118	81,6	117
Лізін	55	81,4	148	87,0	158	89,3	162

1	2	3	4	5	6	7	8
Феніланан+тирозин	60	43,6	73	61,1	102	61,9	103
Треонін	40	42,5	106	45,2	113	46,0	115
Валін	50	55,7	111	56,9	114	57,5	115
Ізолейцин	40	42,9	107	44,3	111	44,9	112
Метіонін+цистин	35	31,1	88	42,8	122	40,0	142
Триптофан	10	74,5	76	99,1	99	91,1	91
Коефіцієнт утилітарності, %		58,4		68,31		63,7	
Коефіцієнт надлишковості, %		5,5		4,8		5,2	
КРАС, %		30,0		18,1		28,6	
БЦ, %		70,0		81,8		71,3	

За результатами дослідження жирнокислотного складу та біологічної цінності жирів напівкопчених ковбас встановлено, що співвідношення мононенасичених, поліненасичених та насичених, жирних кислот стало більш збалансованим у ковбасі «Особлива Стрийська» – 0,29:0,27:0,44 (таблиця 2).

Таблиця 2 – Показники біологічної цінності жирів напівкопчених ковбас

Назва жирної кислоти	Вміст основних жирних кислот, %			Співвідношення, що характеризують біологічну цінність жирів				
	МНЖК	ПНЖК	НЖК	МНЖК: ПНЖК: НЖК	ПНЖК: НЖК	C18:2: C18:1	C18:2: C18:3	ω-6:ω-3
«Ідеальний жир»	33,30	33,30	33,30	1:1:1	0,2-0,4	>0,25	>0,7	3:1-10:1
Контроль	33,15	20,21	46,64	0,27:0,26:0,47	0,57	0,9	8,61	9,12:1
«Особлива Самбірська»	39,88	13,30	46,82	0,35:0,16:0,49	0,33	1,01	12,57	9,5:1
«Особлива Самбірська пряна»	42,58	15,60	41,82	0,36:0,19:0,45	0,42	0,96	11,48	9,3:1
«Особлива Стрийська»	34,93	19,10	45,97	0,29:0,27:0,44	0,60	1,07	9,97	9,2:1
«Особлива Стрийська пряна»	36,79	15,08	48,13	0,33:0,18:0,49	0,37	0,91	11,70	9,3:1

Найбільш наближеним до «ідеального жиру» є жирнокислотний склад ковбас із використанням борошна пророщеної сочевиці, оскільки відношення лінолевої до олеїнової жирних кислот у них становить у середньому 1,08, а лінолевої до ліноленової – 11,27.

За удосконалення технології напівкопчених ковбас особливу увагу слід приділити впливу рецептурних компонентів на якість виробів протягом зберігання. З метою встановлення терміну придатності нових виробів, їх зберігали у холодильній камері за температури $0...6\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $0...12\text{ }^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря $75\pm 3\%$ протягом 20 діб та визначали кислотне і пероксидне число (рисунки 12, 13, 14, 15).

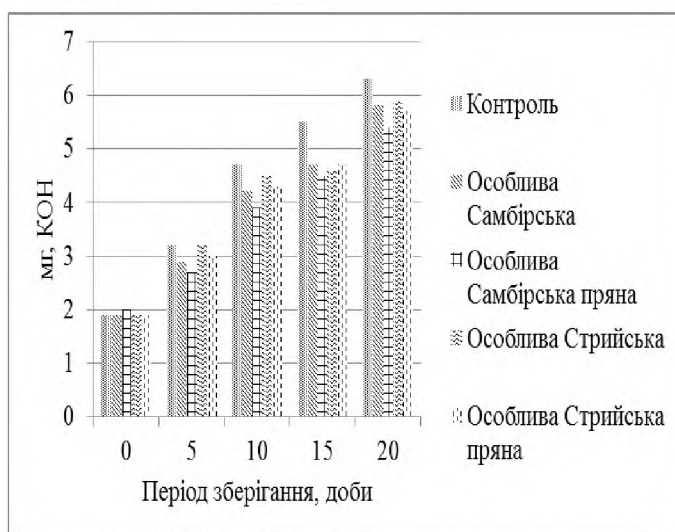


Рисунок 12 – Динаміка зміни кислотного числа у напівкопчених ковбасах протягом зберігання за температури $0...6\text{ }^{\circ}\text{C}$

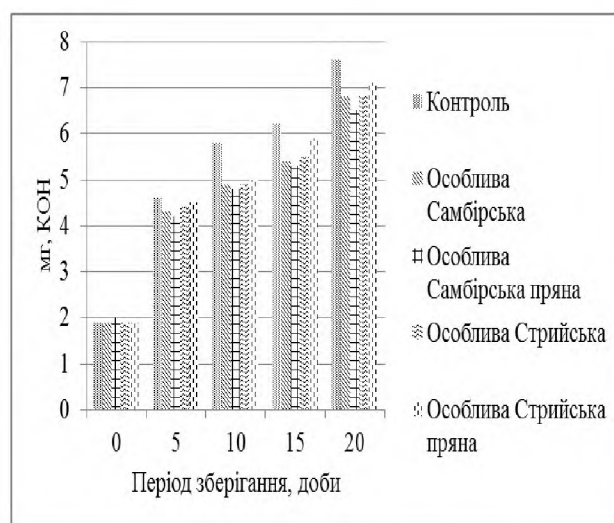


Рисунок 13 – Динаміка зміни кислотного числа у напівкопчених ковбасах протягом зберігання за температури $0...12\text{ }^{\circ}\text{C}$

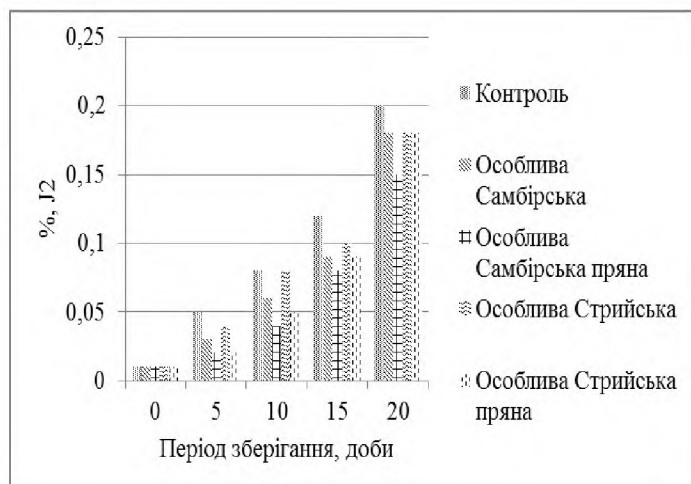


Рисунок 14 – Динаміка зміни пероксидного числа у напівкопчених ковбасах протягом зберігання за температури $0...6\text{ }^{\circ}\text{C}$

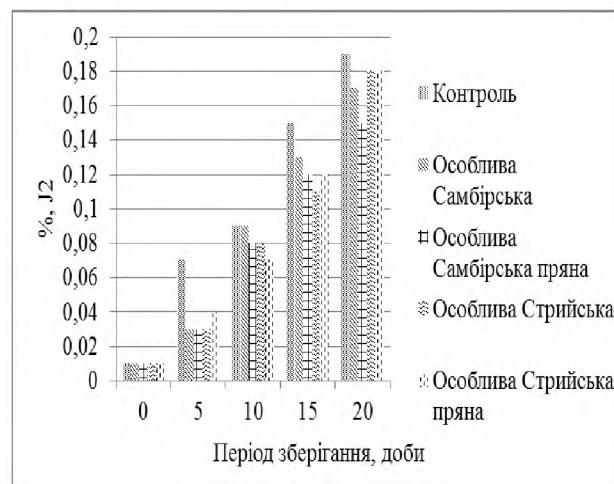


Рисунок 15 – Динаміка зміни пероксидного числа у напівкопчених ковбасах протягом зберігання за температури $0...12\text{ }^{\circ}\text{C}$

Кислотне число контрольного зразка ковбас після 5 діб зберігання досягло значення 3,2, (мг, КОН) а дослідних – 2,9, після 10 діб – 4,7, дослідних – 4,2 (вироби набули стану сумнівної свіжості), після 15 діб – 5,5, а дослідні – 4,6. Тобто процеси псування більш інтенсивно протікали у контрольному зразку. Зміна пероксидних чисел найбільш інтенсивно відбувалась у ковбасі «Особливий Стрийській» – 8,2 %. Додавання у рецептури ковбас суміші №2 із переважаючим вмістом чебрецю запобігає псуванню виробів краще, ніж у ковбасах з використанням суміші №3, з переважаючим вмістом ялівцю, що сприяє подовженню терміну зберігання виробів на 2 доби.

Виходячи з даних результатів досліджень, терміни придатності напівкопчених ковбас із комбінованим складом м'ясної та рослинної сировини і сумішей пряно-ароматичних рослин становлять: за температури 0...6 °С не більше 17 діб, а за температури 0...12 °С – не більше 12 діб, що на 2 доби довше, порівняно з контролем.

За результатами мікробіологічних досліджень у дослідних ковбасах не виявлено наявності сульфитредукувальних клостридій, *L.Monocytogenes*, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Salmonell*, бактерії групи кишкових паличок (БГКП), *Staphylococcus aureus*, що підтверджує відповідність напівкопчених ковбас за показниками якості та безпечності виробів.

Проведено розрахунок очікуваного техніко-економічного ефекту від впровадження наукової розробки: рентабельність напівкопчених ковбас «Особлива Самбірська» та «Особлива Самбірська пряна» складає 15 % та 13 %, собівартість 1 т – 75033,38 грн і 73486,88 грн. Розроблені напівкопчені ковбаси на 4 грн дешевші порівняно із наявною на ринку. Соціальна значущість удосконаленої технології напівкопчених ковбас полягає у покращенні її якості та зниженні вартості.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання теоретичних узагальнень та експериментальних досліджень зроблено наступні висновки:

1. Обґрунтована та підтверджена доцільність використання суміші прянощів перцю чорного, чебрецю і ялівцю, що забезпечує подовження терміну зберігання сала свинячого на 5 діб більше, порівняно із традиційними прянощами, їх безпечність у використанні для виробництва продуктів харчування, що підтверджено результатами досліджень з використанням війчастих інфузорій *Tetrahymena pyriformis*.

2. Для використання у технології напівкопчених ковбас замінено свинину напівжирну на м'ясо курей-бройлерів та сочевицю, що сприятиме покращенню засвоєння білків організмом на 20 %.

3. Апробовані технологічні параметри пророщування сочевиці, що полягають у замочуванні сировини протягом 8 год. і з метою досягнення вологості зерна 35 %, пророщування за температури 17±2 °С до утворення паростка довжиною 1 см. Встановлений ступінь подрібнення борошна сочевиці – 0,2–0,4

мм та технологічний режим роботи НВЧ-сушарки (6 циклів по 6 хвилин роботи модулів та 7 хв вимкнення), в результаті чого покращуються технологічні властивості фаршів: вміст зв'язаної води, пластичність, зовнішній вигляд.

4. З'ясовано, що вологозв'язуюча, вологоутримуюча та жирутримуюча здатності у виробках із використанням борошна сочевиці покращується на 48,7, 13 та 9,3 % порівняно із контролем. Рекомендована кількість використання борошна сочевиці у технології напівкопчених ковбас складає 1-2 % до маси основної м'ясної сировини.

5. Розроблені рецептури напівкопчених ковбас, та удосконалено їх технологію, яка полягає у розробці способів підготовки та внесення нових компонентів до складу ковбасних фаршів, відрізняється від традиційної тим, що на етапі приготування фаршу з яловичини жилованої І гатунку (40 кг на 100 кг сировини), м'яса курей-бройлерів (28,5–29), вносять подрібнені суміші прянощів з перцю чорного, чебрецю та ялівцю, г на 100 кг сировини (90, 80,10; 90,70, 20; 90, 60, 30), борошно сочевиці (1-2), подрібнене сало свиняче (30 кг).

6. Гістологічні дослідження напівкопчених ковбас підтверджують можливість комбінування м'ясної та рослинної сировини, що сприяє формуванню щільної фаршевої маси, об'єднує частинки тваринних та рослинних компонентів.

7. Найкращі оцінки за органолептичного дослідження отримали ковбаси «Особлива Самбірська», «Особлива Стрийська», крім цього, в них покращуються амінокислотний склад – на 37,5 % та біологічна цінність – на 7 %, відношення лінолевої до олеїнової жирних кислот становить в середньому 1,08, а лінолевої до ліноленової жирних кислот – 11,27.

8. Терміни придатності напівкопчених ковбас, вироблених за удосконаленою технологією становлять за температури 0...6 °С – не більше 17 діб, за температури 0...12 °С – не більше 12 діб.

9. Розроблена та затверджена нормативно-технічна документація на напівкопчені ковбаси, отримані 2 патенти, удосконалені технологія апробована та впроваджена на підприємствах Львівської області. Економічний ефект становить 8813,78 грн – 9116,20 грн на 1 т виробленої продукції.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Паска, М. З.; Маркович, І. І. Дослідження фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас вироблених при використанні сочевиці. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2013**, 1 (55), с 134-138. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: дослідження впливу різних кількостей борошна сочевиці на зміну фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас, підготовка матеріалів до друку.

2. Паска, М. З.; Маркович, І. І. Гістологічна характеристика напівкопчених ковбас із використанням різного вмісту борошна сочевиці. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2014**, 2 (59), с 156-163. (Збірник входить до

затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

3. Маркович, І. І. Дослідження амінокислотного складу напівкопчених ковбас з використанням сочевиці, ялівцю та чебрецю. *Східноєвропейський журнал передових технологій* **2014**, 6/10 (72), с 38-44. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук; міжнародна індексація: *Index Copernicus*).

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

4. Маркович, І. І. Дослідження жирнокислотного складу напівкопчених ковбас з використанням сочевиці, ялівцю та чебрецю. *Харчова наука і технологія* **2015**, 1 (30), с 37-42. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук; міжнародна індексація: *OCLC WorldCat*).

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

5. Паска, М. З.; Маркович, І. І. Вплив сировини на зміни жирно кислотного складу напівкопчених ковбас. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2015**, 4 (64), с 71-75. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

6. Маркович, І. І. Вплив пряно-ароматичної сировини на якість тваринних жирів. *Східноєвропейський журнал передових технологій* **2015**, 2/10 (74), с 31-36. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук; міжнародна індексація: *Index Copernicus*)

Особистий внесок дисертанта: пророщування та отримання борошна з сочевиці, проведення досліджень, підготовка матеріалів до публікації.

7. Паска, М. З.; Маркович, І. І. Використання борошна сочевиці при виробництві ковбасних виробів та технологія його отримання. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2016**, 1 (65), с 107-115. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготовка дослідних зразків для проведення досліджень, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

8. Paska, M.; Simonova, I.; Galuch, B.; Basarab, I.; Masliichuk, O. A study of toxic elements and radionuclides in semi-smoked sausages made with lentils, thyme, and juniper. *Eastern-european journal of enterprise technologies* **2017**, 4 / 11 (88), p 50-55. (Збірник входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук; міжнародна індексація: *Scopus*).

Особистий внесок дисертанта: підготовка дослідних зразків для проведення досліджень, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

9. Паска, М. З., Маркович, І. І. (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького). Спосіб виробництва комбінованих напівкопчених ковбасних виробів. Патент України 94207, Лис 10, 2014.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження щодо удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням сочевиці, чебрецю та ялівцю, оформлення заявки на патент.

10. Паска, М. З., Маркович, І. І. (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького). Спосіб виробництва напівкопчених ковбасних виробів. Патент України 94208, Лис 10, 2014.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження щодо оформлення заявки на патент.

11. Paska, M., Markovych, I., Simonov, R. Lentil flour as prote in supplementin th eproduction of smoked sausages. On *European applied sciences: modern approaches in scientific researches*. 6th International Scientific Conference, Stuttgart, Germany, october 28-29, ORT Publishing, 2013; p 68 – 72.

12. Паска, М. З., Маркович, І. І. Функціонально-технологічні властивості сочевиці як перспективної сировини для виробництва напівкопчених ковбас. В *Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, оліє жирОВОЇ та молочної галузей*, III міжнародна науково-технічна конференція, Київ, Україна, березень 25-26, 2014; НУХТ, 2014; с 35-36.

13. Паска, М. З., Маркович, І. І. Створення нових видів ковбас функціонального призначення з використанням пряно-ароматичних рослин. В *Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів*, IV Всеукраїнська науково-практична конференція, Львів, Україна, березень 25-26, 2014; ЛІЕТ, 2014; с 16-18.

14. Паска, М. З., Маркович, І. І. Можливість використання пряно-ароматичних рослин у технології напівкопчених ковбас як альтернативи харчовим добавкам. В *Якість і безпека харчових продуктів*, Міжнародна науково-технічна конференція, Київ, Україна, листопад 14-15, 2016, НУХТ, 2016; с 100-101.

15. Паска, М. З., Маркович, І. І. Нові види прянощів з лікарсько-технічної сировини. В *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека*, Міжнародна науково-практична конференція Київ, Україна, травень 12-13, 2016; НУХТ, 2016; с 78-81.

16. Paska, M.; Simonova, I.; Galuch, B.; Basarab, I.; Masliichuk, O. Toxic elements in lentil, thyme and juniper in the composition of semi-smoked sausages using the method of atomic-absorption spectrometry with a atomization in flame. *Eureka: life Sciences* **2017**, 4, p 35-42.

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку. Основні результати досліджень відображені в публікаціях.

АНОТАЦІЯ

Сімонова І. І. Удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням сочевиці та пряно-ароматичних рослин. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.04 – технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів. – Національний університет харчових технологій МОН України, Київ, 2018.

На підставі результатів досліджень технологічних властивостей і хімічного складу обґрунтований вибір м'ясної сировини, сочевиці, чебрецю та ялівцю для розробки рецептури напівкопчених ковбас з метою удосконалення їх технології.

Перебудова хімічного складу сочевиці при пророщуванні впливає на біологічну цінність виробів. Наведено результати досліджень вибраних рецептурних компонентів. Використання м'яса птиці, борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю сприяє покращенню хімічного складу та енергетичної цінності виробів в середньому на 6 % порівняно з контролем.

Встановлений термін зберігання напівкопчених ковбас, що становить за температури 0...6 °С – не більше 17 діб, за температури 0...12 °С – не більше 12 діб.

Здійснено апробацію напівкопчених ковбас із використанням м'яса птиці, борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю у виробничих умовах підприємств Львівської області.

Ключові слова: м'ясо курей-бройлерів, борошно сочевиці, пророщування, чебрець, ялівець, подрібнення, антиоксиданти, технологія, напівкопчені ковбаси, рецептури, амінокислотний склад, жирнокислотний склад, харчова цінність.

АННОТАЦИЯ

Симонова И. И. Усовершенствование технологии полукопченых колбас с использованием чечевицы и пряно-ароматических растений. – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных продуктов и продуктов из гидробионтов. – Национальный университет пищевых технологий МОН Украины, Киев, 2018.

На основании результатов исследований технологических свойств и химического состава обоснован выбор мясного сырья, чечевицы, тимьяна, и

можжевельника для разработки рецептуры полукопченых колбас с целью усовершенствования технологии.

Изменение химического состава чечевицы при проращивании влияет на биологическую ценность колбасных изделий. Приведены результаты исследований функционально-технологических свойств выбранных рецептурных компонентов. Использование мяса птицы, муки чечевицы, чабреца и можжевельника способствует улучшению химического состава и энергетической ценности изделий в среднем на 6 % по сравнению с контролем.

Установлен срок хранения полукопченых колбас, что составляет при температуре 0 ... 6 ° С – не более 17 суток, хранения при температуре 0 ... 12 ° С – не более 12 суток.

Осуществлена апробация усовершенствованной технологии полукопченых колбас с использованием мяса птицы, муки чечевицы, тимьяна и можжевельника в производственных условиях на предприятиях Львовской области.

Ключевые слова: мясо птицы, мука чечевицы, проращивание, тимьян, можжевельник, измельчение, антиоксиданты, технология, полукопченые колбасы, рецептуры, аминокислотный состав, жирнокислотный состав, пищевая ценность.

SUMMARY

Simonova I. I. Improving the technology of semi-smoked sausages using lentils and spices and aromatic plants – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of Technical Sciences, specialty 05.18.04 – technology of Meat, Dairy Products and Products from Hydrobionts. – National University of Food Technologies of the MES of Ukraine, Kyiv, 2018.

The technologies of semi-smoked sausages with the use of lentils, thyme and juniper are grounded and developed in the dissertation.

Based on the results of studies on technological properties and chemical composition, the choice of meat raw material, lentils, thyme and juniper has been substantiated for the development of a formula for semi-smoked sausages. As a result of studies of technological parameters and chemical composition of lentils, it is recommended to use it in a state of flour, describes a method of germination of lentils.

In the selection of new types of spices for the production of semi-smoked sausages, the composition of crushed leaves of black currant (*Ribes nigrum*), leaves of common crimson (*Rubus idaeus*), leaves of Melissa officinalis (*Melissa officinalis*), common thyme grass (*Thyme creeping*, *Thymus serpyllum*) and fruits juniper common (*Juniperus communis* L.). The organoleptic parameters of experimental samples of semi-finished products with their use are studied. For further research spice and aromatic plants thyme and juniper were chosen.

As a result of the research, formulations of semi-smoked sausages were developed, consisting of 40 kg per 100 kilograms of meat of the I class beef, broiler

chicken meat - 28 - 29 kg per 100 kg of meat, fatty pigs - 30 kg per 100 kg of meat, lentil flour, germinated and not germinated - 1 - 2 kg per 100 kg of meat. In the form of new types of spices instead of pepper fragrant used a mixture of spices of black pepper and juniper in ratios of 90, 80, 10; 90, 70, 20 and 90, 60, 30 g per 100 kg of meat. The technological and hardware-technological scheme of semi-smoked sausages has been improved.

The determination of the biological value of proteins and the influence of lentil, thyme and juniper flour on a living organism was carried out using infectious tuberculosis *Tetrahymena pyriformis*.

A recipe has been developed and a scheme of production process of semi-smoked sausages using lentil, thyme and juniper flour. For the production of semi-smoked sausages, beef is used, chicken meat crushed on a wolf with a diameter of 8-12 mm grating holes. At the cooking stage, lentils are floured, crushed to the size of the particles - 0,2-0,4 mm.

During histological studies of semi-smoked sausages, it is proved that with the increase in the amount of lentil flour introduced, the swelling of muscle fibers increases, a better structure is formed, but the use of lentil flour in quantities of more than 2% leads to deterioration of organoleptic parameters, namely, the appearance of mincemeat on the cut.

According to the results of the organoleptic evaluation, it has been established that the semi-smoked "Special Sambir", "Special Stryj", the general quality index of which is 4.96 ± 0.08 and 5 ± 0.08 points, have the best flavor qualities.

In the study of physico-chemical parameters of sausage products using lentils, thyme and juniper flour, improvement of the mass fraction of protein and the energy value of products on average by 6% is higher in experimental sausages compared with the control was determined. The experimental studies have identified the high nutritional and biological value of semi-smoked sausages, which include the meat of broiler chicken and lentil flour at the expense of a balanced amino acid composition. Assimilation of protein is 10 % better than control, the amount of protein used by the body is not rational on average 6 %, the biological value of products improves by an average of 7 %.

According to the results of the study of fatty acid composition and biological value of fats of semi-smoked sausages, it is established that the fat-acid composition of sausages using flour of germinated lentils, the ratio of linoleic to oleic fatty acids is as close to that as possible, which more than 0.25 of them is on average 1, 08, and the ratio of linoleic to linolenic fatty acids, which more than 0.7 - 11.27.

The term storage of semi-smoked sausages, which is at a temperature of 0 ... 6 ° C, not more than 17 days, is stored at 0 ... 12 ° C, not more than 12 days.

The testing of semi-smoked sausages using poultry meat, lentil flour, thyme and juniper in the production conditions has been carried out, the economic efficiency of the application of the developed technology of semi-smoked sausages in the production conditions of PE "Bilaky", Lviv region, Sambir district and IPC "Romen", Lviv region has been determined, Stryi district. The introduction of semi-smoked sausages using poultry meat, lentil, thyme and juniper flour with advanced technology will provide

high organoleptic properties of products with preservation of quality indices during storage, will promote expansion of assortment, obtaining additional profit without attracting additional investments. The profitability of semi-smoked sausages of the Special Sambir "and" Special Sambir priana "makes up 15% and 13%, and the cost on average is 4 UAH cheaper than the one on the market.

Key words: poultry meat, lentil flour, germination, thyme, juniper, grinding, antioxidants, technology, semi-smoked sausages, formulations, amino acid composition, fatty acid composition, nutritional value.