

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК  
УДК 637.523:664.48

# НУБІП України

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету  
харчових технологій та управління  
якістю продукції АПК  
**Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**

« » 2023 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

В.о. завідувач кафедри  
кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів  
**Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

« » 2023 р.

# НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Використання різних видів борошна у технології посічених напівфабрикатів»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки  
м'яса»  
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

# НУБІП України

**Гарант освітньої програми**

д. т. н., професор

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

к. с.-г. н., доцент

**Ігор ПАЛАМАРЧУК**

**Аліна ОМЕЛЬЯН**

**Виконав**

**Андрій ВОЛКОВ**

# НУБІП України

КИЇВ 2023

# НУБІП України

# НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів  
Н.В. Голембовська  
2023 р.

ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТЦІ  
Волкову Андрію Сергійовичу  
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Програма підготовки освітньо-професійна  
Тема магістерської роботи «Використання різних видів борошна у технології посічених напівфабрикатів»  
Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023р. № 370 «С»  
Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту – м'ясні напівфабрикати; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.  
Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.  
Керівник магістерської роботи \_\_\_\_\_ Аліна ОМЕЛЬЯН

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Андрій ВОЛКОВ  
НУБІП України

## РЕФЕРАТ

НУБІП України

Метою магістерської роботи є вивчення показників якості варених ковбас із м'яса птиці з використанням борошна зернових культур (рисового, кукурудзяного, манки).

НУБІП України

*Предметом дослідження* були: борошно різних зернових культур (рисове, кукурудзяне, манка), модельні фарші, варені ковбаси.

НУБІП України

*Об'єкт дослідження* – технологія варених ковбас з додаванням борошна різних зернових культур.

НУБІП України

*Методи дослідження.* Комплекс традиційних і сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних та технічних методів дослідження.

НУБІП України

У магістерській роботі визначені органолептичні показники якості готового продукту та проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин, функціонально-технологічні – визначення водозв'язуючої здатності, пластичності та мікробіологічні дослідження на наявність бактерій груп кишкової палички, патогенних мікроорганізмів в тому числі роду Сальмонела, визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Зміст

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 8

1.1. Сучасні тенденції використання рослинної сировини у м'ясній промисловості 8

1.2. Характеристика і властивості зернових культур 13

1.3. Аналіз існуючих технологій м'ясних продуктів з використанням рослинної сировини 16

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 24

2.1. Постановка експерименту та об'єкти досліджень 24

2.2. Схема проведення експериментальних досліджень 24

2.3. Методи експериментальних досліджень 25

2.3.1. Методи дослідження хімічного складу 25

2.3.2. Методи визначення фізико-хімічних досліджень 27

2.3.3. Методи визначення функціонально-технологічних властивостей 27

2.3.4. Органолептичні методи дослідження 30

2.3.5. Мікробіологічні методи дослідження 30

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 31

3.1. Технологія виготовлення варених ковбас 31

3.2. Характеристика борошна різних зернових культур 32

3.2.1. Хімічний склад борошна різних зернових культур 32

3.2.2. Функціонально-технологічні властивості 35

3.2.3. Мікробіологічні показники 36

3.3. Технологія ковбасних виробів з використанням борошна 36

3.4. Комплексна оцінка якості та безпеки напівфабрикату з борошном різних видів 37

3.4.1. Органолептична оцінка 38

3.4.2. Загальний хімічний склад 39

3.4.3. Біологічна цінність 41

3.4.4. Мікробіологічна характеристика 42

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ 44

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ 57

5.1. Техніко-економічне обґрунтування 57

5.2. Розрахунок техніко-економічних показників 61

ВИСНОВКИ 74

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 75

## ВСТУП

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людського організму, задоволення якої значною мірою визначає стан здоров'я та якість життя людини. М'ясо та м'ясні продукти належать до найважливіших продуктів харчування. Поживна цінність м'ясних продуктів визначається їхнім хімічним складом та високими органолептичними властивостями. М'ясні продукти, зокрема сосиски та сардельки, містять повноцінні білки, жири, біологічно активні й мінеральні речовини та вітаміни. Ці компоненти перебувають в оптимальному кількісному та якісному співвідношенні та забезпечують високий ступінь засвоєння м'ясних продуктів організмом людини.

Більша частина загального обсягу виробництва м'ясопродуктів реалізується у вигляді ковбасних виробів. На вартість м'ясної сировини припадає значна частка під час виробництва ковбасних виробів. Ефективність ковбасного виробництва залежить як від технології виробів і технічного оснащення виробництва, так і від його організації та раціонального використання сировини.

Сучасна технологія виробництва м'ясних продуктів передбачає застосування різних харчових добавок, які покращують органолептичні, структурно – механічні, фізико – хімічні показники готових продуктів.

Ковбасні вироби - це продукти з м'ясного фаршу із сіллю і спеціями, в оболонці або без неї, піддані термічному обробленню або ферментації до готовності до споживання. Вони характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню високоякісної сировини, відповідній її обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє потреби різноманітних споживачів.

Окремі ковбасні вироби включають пребіотики (баластні речовини, клітковину, інулін, олігофруктозу), які поліпшують активність кишкової мікрофлори, стимулюють ріст певних мікроорганізмів у товстому відділі кишечнику, завдяки чому сприяють збереженню здоров'я.

Необхідність забезпечити ринок натуральними продуктами харчування без хімічних добавок зумовлена тим, що більша кількість споживачів віддають перевагу продуктам, які позитивно впливають на здоров'я. Цю тенденцію необхідно враховувати при виробництві м'ясних виробів, які мають в рецептурі різноманітні структуроутворюючі добавки. Відмінною особливістю добавок нового покоління є те, що вони повинні не тільки поліпшувати структуру м'ясних виробів, але й збагачувати їх біологічно активними речовинами.

Особливої актуальності набуває можливість використання у складі м'ясних продуктів зернових культур завдяки їх високій харчовій цінності та функціональним властивостям. Зерно містить найбільш цінні природні компоненти, такі як амінокислоти, окремі вітаміни, кальцій, фосфор, залізо, йод та інші. Зернові культури за обсягом виробництва займають пріоритетне положення в Україні, у зв'язку з чим інтерес до розширення сфери технологічного використання цього виду сировини постійно зростає. Хоча деякі види борошна зернових культур, як наприклад, пшеничного, традиційно використовують у ковбасних výroбах, реалізація вказаних задач здебільшого затрудняється через обмеженість відомостей про основні функціонально-технологічні властивості зернових культур, про характер їх змінень у специфічних умовах м'ясних систем, відсутності науково обумовленого комплексного підходу при їх широкому впровадженні.

Технологія м'ясних продуктів з зерновими добавками відповідає концепції здорового харчування, має технологічні та економічні передумови для виробничої реалізації, що свідчить про актуальність роботи.

**Метою роботи** є вивчення показників якості варених ковбас «Ковбаски курячі варені» з використанням борошна зернових культур (рисового, кукурудзяного, манки).

Відповідно до мети досліджень поставлено такі завдання:

НУБІП України

- провести порівняльне оцінювання борошна зернових культур на основі досліджень їх функціональних властивостей у відповідності до м'ясної сировини;

- дати повну фізико-хімічну та мікробіологічну характеристику борошна зернових культур з метою встановлення їх біологічної цінності;

- обґрунтувати та розробити технологію застосування борошна зернових культур при виробництві різних груп напівфабрикатів;

- комплексно оцінити якість напівфабрикатів з борошном зернових культур;

- встановити вплив різних видів борошна на термін зберігання напівфабрикатів;

- дати техніко-економічну оцінку результатів дослідження.

*Предметом дослідження* були: борошно різних зернових культур (рисове, кукурудзяне, манка), модельні фарші, напівфабрикати.

*Об'єкт дослідження* – технологія напівфабрикатів з додаванням борошна різних зернових культур.

*Методи дослідження.* Комплекс традиційних і сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних та технічних методів дослідження.

**Структура магістерської роботи.** Робота викладена на 88 сторінках машинописного тексту і складається із вступу, основної частини (чотири розділи), висновків та пропозицій, бібліографічного списку.

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Сучасні тенденції використання рослинної сировини у м'ясній промисловості

Питання вдосконалення структури харчування і профілактики захворювань, пов'язаних з неправильним харчуванням стоять зараз дуже гостро.

Це пов'язано з тим, що в Україні у значній частині населення виявлена деформація харчових раціонів, яка обумовлена зниженням купівельної спроможності населення, погіршенням екологічної ситуації, збільшенням частки продуктів швидкого харчування.

В останні роки зменшилася частка фізичної роботи, відповідно знизився витрата енергії. Це призвело до того, що енергетична цінність їжі перевищує енерговитрати. У зв'язку з цим різко збільшилося число людей, що страждають ожирінням і пов'язаними з ним хронічними неінфекційними захворюваннями. До їх числа можна віднести так звані масові дегенеративні хвороби, головним чином атеросклероз, гіпертонічну хворобу, ішемічну хворобу серця, цукровий діабет, подагру.

Хвороби, обумовлені з недостатнім харчуванням, викликаються незадовільним забезпеченням організму залізом, тіамін, рибофлавін, фолієву кислоту і кальцієм, що, зокрема, призводить до розвитку цитовітамінозів і гіпомікроелементозів. Навіть варіації складу раціонів, що не мають характеру грубих харчових недостатностей, можуть істотно відбитися на особливостях фізичного та розумового розвитку людини.

Таким чином, у розв'язанні проблеми збереження здоров'я істотна роль належить раціональному харчуванню [1-14].

За визначенням академіка А. А. Покровського [2] раціональне харчування це, перш за все, правильно організоване і своєчасне постачання організму добре приготовленою поживної та смачної їжею, що містить оптимальні кількості різних речовин, необхідних для його розвитку та функціонування. До них відносяться, зокрема, "будівельні матеріали": білки, жири, мінеральні солі,



вітаміни, мікроелементи, які забезпечують безперервне оновлення органів і тканин і постійний приплив енергії, відповідний енерговитратам організму

Рациональне харчування, забезпечуючи своєчасне і повне задоволення фізіологічних потреб організму в харчових речовинах і енергії, сприяє підвищенню працездатності людини, а також збереженню протягом довгих років високої активності, багаторості і життєрадісності.

Аналіз динаміки фактичного харчування різних груп населення України, проведений в період з 1990 по 1995 р., показує, що його структури зазнала зміна в споживанні основних груп продуктів харчування, залишаючись при цьому

нерациональною. Найбільш характерними причинами дисбалансу раціонів є високе споживання хліба в хлібопродуктів, жирів тваринного походження, недостатнє споживання основних джерел повноцінного тваринного білка, рослинних олій, свіжих овочів фруктів, в результаті чого не забезпечується

фізіологічна потреба в основних харчових речовинах. За узагальненими даними обстеження населення дефіцит повноцінних білків складає до 25%, харчових волокон - до 40%, вітаміну С - до 50%, вітамінів групи В - до 20-30% і вітаміну А - до 30%. Вперше за багато років середньодушовий набір продуктів харчування не забезпечував потреби в енергії - її дефіцит склав близько 20%.

Проведені дослідження по забезпеченості населення вітамінами і мінеральними речовинами виявили в окремих регіонах недостатнє споживання аскорбінової кислоти у 70-90% осіб; у 30-40% обстежуваних

виявлена недостатня забезпеченість вітамінами групи В, РР, фолієвою кислотою, вітаміном А і бета-каротином . У багатьох випадках полівітамінна недостатність

поєднується з дефіцитом заліза, обумовлюючи широке поширення залізодефіцитних станів. Дефіцит йоду в продуктах харчування, питної води в ряді біогеохімічних районах України призводить до появи анемії, зобу [18, 19].

У багатьох країнах світу здійснюються програми переходу населення до більш здорового харчування. Вони включають заходи з совершенствованню

харчової політики: поліпшення структури виробництва і розподілу харчових продуктів, забезпечення їхньої якості.

Одним з можливих шляхів забезпечення населення раціональним питаннем є створення комбінованих харчових продуктів, яке дозволить раціонально використовувати сировинні ресурси - як тварини, так і рослинні, а також максимально наблизити їжу до ідеальної, збалансованою за всіма показниками.

М'ясні фаршеві вироби і в першу чергу ковбаси, самі є комбінованими продуктами. Традиційно в ковбасному виробництві, поряд з м'ясною сировиною у рецептуру вводять значну кількість доба-вок: воду і посолочної речовини, спеції і функціональні добавки (сухе молоко, крохмаль, борошно, яйцепродукти, кровепродуктов), без яких, найчастіше, виготовити високоякісну продукцію неможливо.

Нова ідеологія в області застосування стабілізуючих систем передбачає поєднання м'ясної сировини з дешевими високофункціональними препаратами, які отримують з різноманітних сировинних джерел рослинного або тваринного походження [20].

Необхідно відзначити, що більшість рослинних білків є неповноцінними, у зв'язку з чим застосування рослинних препаратів у технології ковбасно-консервного виробництва, як правило, пов'язане з рішенням задачі одержання готового продукту із заданими якісними характеристиками. Ця задача реалізується шляхом оптимізації рецептурного складу виробу і коректування параметрів окремих операцій технологічного процесу.

При розробці нових видів комбінованих виробів серед головних напрямків можна виділити встановлення оптимальних співвідношень компонентів з позиції одержання виробів з хорошими органолептичними властивостями, високою харчовою і біологічною цінністю, оптимальним ступенем збалансованості харчових речовин, з урахуванням світової тенденції харчування до зниження енергетичної цінності і підвищення вмісту баластних речовин в готовому продукті [21-25]. Крім того, важливе значення має дослідження функціонально-

технологічних властивостей обраних добавок, як структуроутворювач. Це, в першу чергу, водосвязивающая, жиросвязивающая, железующая, Емульгуюча здібності.

Технологічні характеристики сировини визначаються, в основному, відом і концентрацією білка, кількістю його гідрофільних і гідрофобних груп, величиною рН, а також вмістом і складом полісахаридів

Одним із шляхів створення нових продуктів зниженої калорійності і одночасної підвищеної харчової цінності є комбінування тваринної сировини з сировиною рослинного походження. Це дозволяє по-одержувати продукти з високим вмістом рослинного білка, збагачені природними біологічно активними сполуками. Особливої уваги в цьому плані заслуговують фаршевих виробу, які дозволяють комплексно використовувати сировинні ресурси і не вимагають додаткових витрат при впровадженні технологій [26-28].

Заміна частини сировини тваринного походження на рослинні добавки дозволяє не тільки знизити калорійність продукту, але і вміст холестерину і ненасичених жирних кислот. При цьому продукти збагачуються вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, баластними речовинами та іншими сполуками, необхідними для нормального функціонування організму людини [29-30].

При розробці комбінованих м'ясорослинні продуктів допускається невелике зниження загальної кількості білка в продукті за рахунок введення рослинної добавки, проте погіршення якісного амінокислотного складу є неприпустимим. Тому при розробці рецептур комбінованих продуктів необхідно використовувати метод моделювання складу бінарних і багатокomпонентних систем за взаємозбагаченню амінокислотного складу [29, 30].

Рациональність комбінування тваринного і рослинного сировини підтверджується численними дослідженнями.

У цьому зв'язку необхідно відзначити дуже важливий фізіологічний феномен, вперше відкритий А.А. Покровським: при з'єднанні різнорідних за

походженням білків у складі харчових раціонів їх перетравлення практично завжди поліпшується, що в наслідку підтверджено численними дослідженнями [30].

Позитивний вплив при використанні одночасно декількох рослинних і тваринних добавок на органолептичні характеристики фаршевих продуктів відзначається багатьма авторами.

Зокрема, запропоновано використовувати в складі рецептур ковбас фракції рослинних і тваринних білків, які мають в структурі як ковалентні, так і іонні ділянки [31]. На відміну від простих загусників, в яких відбувається об'єднання молекул одного і того ж поліелектроліту, при використанні композиційних структуроутворювач має місце взаємодія між позитивними і негативними зарядами різних молекул з утворенням асоціатів, що перевершують за структуроутворюючої здатності вихідні компоненти [32].

Встановлено також, що рослинні білки більш стійкі до температурним впливам, ніж м'язові. Це пов'язано з тим, що вони представлені, в основному глобулінами та альбуміном, які мають більшу стабільність при тепловій денатурації. При високих температурах теплової обробки їх денатурація супроводжується «розкручуванням» глобул, збільшенням кількості вільних реакційних груп, які, взаємодіючи між собою, а також м'язовими білками, утворюють об'ємний гелевий каркас [33].

Поліпшення якісних показників швидкозаморожених м'ясних полуфабрикатів під впливом рослинних наповнювачів було встановлено вченими МГУПБ [34, 35].

Таким чином, аналіз літературних даних дозволяє зробити висновок про доцільність комбінування м'ясного та рослинної сировини при виробництві м'ясних продуктів.

## 1.2. Характеристика і властивості зернових культур

Останнім часом особливої актуальності набуває можливість використання у складі м'ясних продуктів зернових культур завдяки їх високій харчовій цінності та функціонально-технологічними властивостями. Ці культури є джерелом харчових волокон (ПВ) і в значній мірі сприяють підвищенню опірності організму людини шкідливому впливу навколишнього середовища [36].

Зерно містить майже всі основні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності людини. Відомо, що борошно з зерна круп'яних культур (риса, гречки, проса, вівса, ячменю тощо) володіє більш цінними фізіолого-біохімічними властивостями в порівнянні з борошном з традиційних хлібних культур. Борошно зернових культур багата змістом найбільш цінних природних компонентів, в тому числі амінокислот, окремих вітамінів, кальцію, фосфору, заліза, йоду, а також бетаглюкан, що знижує рівень холестерину [37].

Крім особливостей біохімічного складу, деякі з видів включають функціональні компоненти, властивості яких можуть використовуватися при виробництві м'ясних продуктів. Так що містяться в злакових крохмалі і Гумма, можуть скласти конкуренцію класичним полімерам і структуроутворювач, застосовуваним при виробництві паштетів і деяких видів ковбас. Підвищений вміст поліненасичених жирних кислот в зернових, дозволить змінити склад ліпідів, знижуючи кількість тваринних жирів, що на тлі підвищення кількості та якості вуглеводів додасть продукту дієтичні властивості м'ясних продуктів, поліпшить їх біохімічний склад і знизить витрати на виробництво [38].

Відзначено, що зернові культури у відчутних кількостях містять такі мінеральні речовини як: фосфор, калій, магній, кальцій, натрій, залізо, кремній, сірку, алюміній, хлор. У малих кількостях знаходяться марганець, цинк, нікель, кобальт та ін. Перераховані елементи знаходяться в зерні у вигляді солей різних видів кислот. Зернові містять білки жири, вуглеводи, небілкові азотисті речовини (амінокислоти аміни алкалоїди та ін становлять 1 - 3% від загальної кількості азотистих речовин зерна), вуглеводи (моносахариди: арабіноза, глюкоза,

фруктоза, моноз і полісахариди: сахароза, целюлоза, крохмаль, клітковина), ліпіди, вітаміни (A, D, E, K, B, P, PP) [39].

Встановлено, що зернові культури мають високі лікувально-профілактичні властивості, що добре позначається на здоров'ї населення.

Однією з найпопулярніших у всьому світі і другий культурою за обсягом виробництва зернових є крупа з рису. Рисове зерно містить повноцінний білок (7 - 10%), крохмаль (66 - 70%), володіє високою здатністю до набухання. У рисовій муці присутній кремній, сприяючий процесам обміну речовин у людському організмі. Крім того, в ній міститься відносно велика кількість біотину, а також інші мікроелементи, що мають важливе медико-біологічне значення.

Рис містить більше лізину - лімітуючої амінокислоти, ніж хлібні злаки, і тому є гарним джерелом білка. Рис лущений, крім того, багате джерело інших вітамінів групи B, таких, як ніацин і піридоксин. Рисові висівки та відходи від полірування рису є концентрованими джерелами цих вітамінів.

У лущеному рисі виявлені магній і залізо, а проте фітинової кислоти, присуття в висівках, може погіршувати їх біологічну цінність. Щоб збільшити поглинання мінералів з шелушеного рису, необхідно включати в їжу джерело вітаміну C. Рис являє собою чудовий замітник для всіх зернових культур і пропонується в самих різних формах. Споживання рису можна рекомендувати людям, у яких спостерігається алергія або підвищена чутливість до чшениці або клейковини.

Зерно пшениці багаті тіаміном, який необхідний для правильної роботи нервової системи. Дослідженнями встановлено, що низький рівень тіаміну негативно впливає на діяльність мозку.

Пшениця є хорошим джерелом селену. Епідеміологічні дослідження встановили, що разом з іншими антиоксидантними вітамінами селен попереджає рак. Багате клітковиною харчування знижує ризик захворювання на рак грудей, шлунка та передміхурової залози. Дослідження показали, що добавка 45 г пшеничних висівок щодня гальмує синтез ДНК і зменшує розростання

клітин ободової кишки. Вчені вважають, що фітинової кислота у пшениці, і особливо в пшеничних висівках, є потенційним протираковим засобом. Пшеничні висівки найчастіше рекомендуються в якості лікувального засобу від запору.

Вони зменшують час проходження їжі через ободову кишку. У той же час пшениця є одним з найвідоміших харчових алергенів, в цьому випадку рисові висівки можуть замінити пшеничні.

Пшениця - хороше джерело магнію, який важливий для метаболізму кісток. Дослідженнями встановлено, що при нестачі цього мінерально-го речовини розвивається важкий остеопороз.

Ячмінь є прекрасним джерелом полісахаридів. Багатий на крохмаль, він містить також бета-глюкан і пентозани (часто звані "в'язкими" компонентами), а також целюлозу - компонент нерозчинної клітковини. Вважається, що саме

"терпкий" компонент в ячмені знижує рівень холестерину в крові. Ячмінь також містить калій, магній і ніаїн. Що міститься в ячмені токотриенол (різновид вітаміну Е) може запобігати виробленню в печінці занадто великої кількості холестерину.

Ячмінь традиційно використовують в Іраку для лікування діабету. Це допомагає краще контролювати захворювання і зменшити кількість ускладнень.

Дослідники вважають, що це відбувається завдяки вмісту в ньому мінерального хрому. Ячмінь має здатність руйнувати віруси, і, якщо ви часто застуджуєтеся взимку, то деяка кількість ячменю в їжі допоможе вам прийти в норму.

Овес є гарним джерелом білка. Одна чашка вівсяної крупи дає дорослій людині 29% необхідної денної норми білка. Овес так-же багатий комплексом вітамінів В: тіамін, фолатів, пантотенової кислоти; мінеральними речовинами, залізом, магнієм, міддю і цинком; він також містить лінолієва кислота - одну з основних жирних кислот. До того ж овес відомий високим вмістом клітковини.

Вівсяні висівки настільки багаті розчинною клітковиною, що стали синонімом низького вмісту холестерину.

Розчинна клітковина в вівсяній крупі зменшує частоту випорожнення шлунка, тим самим, регулюючи кількість цукру в крові. Також вона служить джерелом марганцю, який важливий для метаболізму кісток. Зміст в крупі фітоестрагена дозволяє пом'якшити симптоми менопаузи без ризику розвитку раку.

### 1.3. Аналіз існуючих технологій м'ясних продуктів з використанням рослинної сировини

Аналіз наукових і промислових розробок у даному напрямку свідчить про те, що зернові культури застосовують переважно як коректорів і стабілізаторів структури м'ясних виробів, а також для отримання харчових композицій з поліпшеним хімічним складом і для зниження собівартості продукції. Найбільша кількість робіт присвячено використанню пшеничного борошна, особливо модифікованої різними способами. В роботі показано позитивний вплив модифікованої пшеничної муки на емульгуючу здатність і стійкість білково-жирових емульсій. Функціональні властивості різних наповнювачів для ковбасних виробів, у тому числі соєвого білкового концентрату і модифікованої пшеничної муки, вивчені в роботі [40]. Вплив екструдованої та неекструдованої пшеничного борошна на якість ковбасних виробів вивчено Карреа і Миттал. Показана можливість введення цих компонентів в ковбасний фарш до 15% [41]. Найбільш яскраво свої якості пшеничне борошно проявляє в поєднанні з функціональними сумішами, фосфатами харчовими, нітритом натрію і ін. При складанні подібних комплексних добавок слід враховувати в яку сировину вони будуть додані. Замінники м'яса на основі зерна пшениці рекомендують використовувати для приготування сосисок, сардельок, напівфабрикатів [41]. Все більш широке застосування знаходять добавки, що містять окремі фракції пшениці - пшеничну клітковину, клейковину та ін [42 - 43]. Одним з перспективних видів сировини є пшеничний зародки, який рекомендується для включення в м'ясні рубані напівфабрикати і м'ясні консерви



[43 -44]. Властивості пластівців пшеничного зародка і можливість їх використання при виробництві різних м'ясних продуктів вивчені в роботі [45]. Згідно з отриманими експериментальними даними пластівці зародка пшениці характеризуються не тільки високою харчовою і біологічною цінністю, але і мають хороші функціональні властивості. Так, їх водопоглинаюча здатність - 250%, водосв'язуюча здатність - 110%, жиропоглинаюча - 210%, жиродерживаюча - 127%, ступінь гідратації - 1:15. Застосування даної добавки рекомендується для різних м'ясних продуктів. Собівартість продукції при цьому знижується без погіршення її якості. Комплексна оцінка функціонально-технологічних властивостей білків з подібних продуктів переробки зерна пшениці представлена А. П. Нечаєвим і В. В. Колнакової [45]. Пшенична клітковина Вітацель широко рекламується для виробництва ковбас і напівфабрикатів. Її виробляють з колосистої частини пшениці, отримуючи харчові рослинні волокна. Завдяки своїй хімічній структурі, пшеничне волокно може вбирати воду в свою капілярну систему і по тривимірній мережі розподіляти її по всьому продукту [44]. Фірма «Моргунція» дає рекомендації по використанню клітковини «Вітацель» в м'ясних напівфабрикатах [45]. Відомості про склад та функціональні властивості пшеничної клітковини «Джелюцель» свідчать про можливість її застосування при виготовленні широкого спектру ковбасних виробів та напівфабрикатів [45]. Використання пшеничної клейковини в якості носія ароматизаторів для м'ясних продуктів і спосіб отримання даної добавки дані в патенті [46]. Крім пшениці, все більше увагу дослідників привертає рис. Рисове борошно, особливо модифікована, відрізняється гарною влагосвя-викликають, емульгуючу і гелеутворюючий здібностями, що робить її універсальним наповнювачем для багатьох видів м'ясних виробів [46]. Рисову муку використовують для продуктів геродіетического харчування [47, 48], а також у складі комплексних добавок [48, 49]. Цей вид зернового сиря оцінений, як один з найбільш перспективних в технології комбінированих м'ясних продуктів [48]. Позитивний вплив

кукурудзяного борошна на функціонально-технологічні властивості модельних м'ясних фаршів показано в роботі Л. В. Антипової, М. М. Даниліва і Ч. Ю. Шамханова [49]. Експериментально доведено, що при введенні в рецептури ковбасних виробів кукурудзяного борошна масовою часткою 6% функціональні властивості модельних фаршів підвищуються на 10%. Кукурудзяне борошно рекомендують в якості рецептурного інгредієнта при виготовленні м'ясних продуктів дієтичного і профілактичного значення [49]. Широке застосування в м'ясній промисловості знайшли модифіковані крохмалі, у тому числі отримані з кукурудзи. Вони є виробництва структурорегулюючими добавками.

Гречану і модифіковану вівсяну муку використовують для м'ясних консервів дитячого та дієтичного харчування. Дослідженню технологічної придатності зернових культур для створення комбінованих м'ясних продуктів присвячені роботи [49]. Зокрема багатокomпонентний склад продукту на основі м'ясного фаршу з включенням гелеутворювач Манна, сирого кукурудзяного крохмалю, пшеничного або рисового борошна, а також полісахаридів каррагінана і пектину (запатентований в США [50]). Огляд дослідних робіт у галузі створення комбінованих м'ясних продуктів з включенням рослинних білків або крохмалів свідчить про можливість зниження вмісту жиру в ковбасних виробках.

Аналогічний ефект дає використання крохмалю, вівсяних висівок, клітковини і гідроколоїдів. Крім того, відзначається поліпшення структури і щільності м'ясних продуктів [50]. Структуровані продукти на основі птиці і риби, комплексних добавок з рослинних і тваринних білків і крохмалів випускаються фірмою Насолодіться [50]. Зернова сировина, зокрема перлову, манну крупи рекомендують для включення в м'ясо-овочеві консерви для дітей раннього віку [56]. Широке застосування зернової сировини в якості структурообразователя обумовлено його функціональними властивостями. Аналіз цих властивостей в питомій численні на одиницю білка показує, що у рисової, ячмінної, гречаної, пшеничної і вівсяної муки показники водосвязивання, жиросвязивання і здатності до гелеутворення значно вище, ніж у соєвій [51-52]. У КазНІКІММНП вивчено

вплив рослинних компонентів на зміну функціонально-технологічних характеристик готових виробів. Виявлено оптимальне поєднання інгредієнтів, що забезпечують розробку нових рецептур варених ковбас, використання сировини відповідної харчової цінності, оптимальне співвідношення білка і жиру, а також високий вихід, якість, що визначають високу харчову і біологічну

цінність. Використання в рецептурному складі ковбас комбінації білків тваринного і рослинного походження дозволяє підвищити ступінь збалансованості продукту за поживними речовинами і створити активні в біологічному відношенні комплекси, що забезпечить створення асортименту

дієтичних продуктів харчування поліфункціонального призначення та забезпечить профілактику ряду захворювань, наприклад, залізодефіцитної анемії [52]. При створенні комбінованих м'ясо-рослинних продуктів на перший план висувається завдання отримання виробів, як з заданим хімічним складом, так і з

необхідними функціонально-технологічними властивостями, що переводить процес проектування рецептур на якісно новий рівень. Цільове комбінування рецептурних інгредієнтів забезпечує підозначення харчової композиції з заданим хімічним складом [52]. Цей підхід становить основу принципу комплексного

використання сировини, перевага якого прийнято бачити в потенційній можливості взаємного збагачення входять у рецептуру інгредієнтів декількома есенціальними факторами з метою забезпечення найбільш повної відповідності створених композицій формулі збалансованого харчування. При цьому

узагальнення наукових та практичних передумов створення раціональних технологій виробництва харчових продуктів в світлі пара-Дігма адекватної екзотрофії переконує, що підвищення ступеня адекватності складу харчових композицій може бути досягнуто виключно за рахунок їх багатокomпонентності.

У цьому зв'язку фактором, що визначає відповідність багатокomпонентних систем їх очікуваним властивостям, є обґрунтування їх рецептурного складу.

Однак обґрунтування переважного складу і співвідношення рецептурних інгредієнтів для виробництва, в заданій мірі наближених до еталону продукту

харчування, неможливо без залучення формалізованих підходів до конструювання їжі, що забезпечують бажану харчову і біологічну цінність композиції без невиправданого перевитрати її есенціальних складових [52, 53].

Розробка продуктів, що відповідають заданим вимогам, полягає у забезпеченні збалансованого хімічного складу і задовільних споживчих характеристик.

Оптимізація параметрів розроблюваного продукту виробляється шляхом моделювання рецептури з використанням інтегрального критерію збалансованості за показниками якості [54]. Підходи до моделювання харчових композицій можуть бути різні [54]. Так, у роботі дослідників ГУ Слухаючи

запропоновано в якості ви-перехідного параметра при проектуванні рецептурного складу використати ключову характеристику консистенції - ефективну в'язкість [55]. Системний підхід до створення, як комплексних харчових добавок, так і до вирішення завдань м'ясної промисловості

пропонується Альохін А. В. і Доморацького В.В. [55]. Принципово новим підходом до моделювання рецептур є врахування взаємодії рецептурних компонентів на основі статистичної термодинаміки [55-56]. Зазначена методологія була використана для розробки моделей функціонально-

технологічних властивостей рецептурних сумішей котлет з домінуючим компонентом. Цим компонентом суміші є компонент, який зумовлює її функціональні властивості. Його зтримання в рецептурі складає більше 50%.

Решта інгредієнти, що входять в рецептуру, розглядаються як додаткові [56].

Розроблена модель дозволяє враховувати вплив на домінуючий компонент всіх компонентів рецептурної суміші і кожного з них окремо, а також їх міжмолекулярної взаємодії щодо домінуючого компонента рецептури з

урахуванням термодинамічної рівноваги. Крім того, модель дозволяє знаходити масові частки компонентів, які забезпечують задане значення споживчих властивостей рецептурної суміші при виробництві рубаних напівфабрикатів.

Метод автоматизованого проектування рецептур за спеціально розробленою програмою Genesis - 2,0 з розрахунком для кожного з компонентів хімічного

складу приватних функцій бажаності застосований для конструювання м'ясорослинні продуктів геродієтического призначення. Під ВНДІ м'ясної промисловості сформульовані принципи конструювання полікомпонентних, функціональних продуктів харчування на м'ясній основі, передбачають цілеспрямоване поєднання інгредієнтів рослинного і тваринного походження з урахуванням специфіки їх складу і характеру трансформації властивостей у полікомпозиціях під впливом технологічних чинників. Розвинуто теоретичні та методологічні підходи, що дозволяють проектувати і оптимізувати нутрієнтную адекватність полікомпо-нентних продуктів харчування на м'ясній основі.

Запропоновано класифікацію полікомпонентних м'ясних виробів, що відображає взаємозв'язок у системі їх виробництва білковмісні інгредієнтів рослинного і тваринного походження і сприяє розвитку інформаційного забезпечення у сфері створення нових видів продуктів харчування на м'ясній основі. Систематизовано

та узагальнено експериментальний матеріал, що характеризує якісні показники продуктів переробки злакових, бобових в залежності від механічних, фізико-хімічних, біохімічних способів впливу і розроблені доцільні технологічні рішення, реалізовані в практиці виробництва конкретних видів полікомпонентних м'ясних виробів. Виявлено закономірності зміни комплексу

якісних показників полікомпонентних продуктів харчування на м'ясній основі в залежності від параметрів вакуумування фаршу в процесі куттеровання. Сукупність наукових результатів проведених досліджень по вивченню складу і

властивостей полікомпонентних м'ясних виробів з'явилася базисом для створення рецептур і приватних технологій широкого асортименту нових видів

продуктів харчування на м'ясній основі загального і лікувально-профілактичного призначення. Розроблено рекомендації щодо використання композиційних добавок з білковмісні сировини рослинного і тваринного походження для спрямованого регулювання якісних показників полікомпонентних м'ясних продуктів харчування.

Висновки до розділу 1 представлена в огляді науково-технічної літератури інформація свідчить про те, що використання зернової сировини при виробництві м'ясних продуктів є предметом численних досліджень. Основний напрямок робіт у цій галузі - встановлення позитивного впливу окремих видів зернових культур (переважно пшениці, рису, ячменю) на харчову і біологічну цінність, ступінь засвоєння білка, а також функціонально-технологічні властивості комбінованих м'ясо-рослинних продуктів. Показано переваги модифікації зернової сировини (текстурати, модифіковані крохмалі), а також можливість використання окремих його функцій (харчові волокна, крохмалі та білкові ізоляти, зародки та ін.) Аналіз хімічного складу зернових культур показав, що за вмістом білка, клітковини, вітамінів і мінеральних речовин, це сировина є надзвичайно перспективним як функціонально-технологічною добавкою природного походження до м'ясних фаршевих продуктів. Методологічна частина проблеми розробки рецептур комбінованих м'ясо-рослинних продуктів, в основному, вирішена. Однак, при досить обширних дослідженнях окремих ефектів впливу рослинних добавок на м'ясу сировину та готові продукти, не виявлені які-небудь відомості про системний підхід до створення композиційних структуроутворювач комплексного впливу на основі зернової сировини. Практично не вивчені питання взаємодії м'ясних і рослинних білків, трансформації структури і мікроструктури, вплив на мікробіологічні показники. Технологічні аспекти виробництва комбінованих виробів, що стосуються регламенту та способу введення добавки, зміни рецептурного складу, режимів зберігання та термінів придатності опрацьовані слабо і фрагментарно. Це відкриває великі можливості для проведення досліджень з метою наукового обґрунтування доцільності використання комплексованих добавок на основі зернових культур в технології м'ясних фаршевих продуктів.

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Постановка експерименту та об'єкти досліджень

Експериментальна частина роботи виконана в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів.

Предметом дослідження були: борошно різних видів зернових культур (рисове, кукурудзяне, манка), модельні фарші, напівфабрикати.

Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикатів з додаванням борошна різних зернових культур.

### 2.2. Схема проведення експериментальних досліджень

В ході аналізу науково – технічної літератури було визначено наступні етапи досліджень:

**I** – теоретична робота, спрямована на узагальнення та систематизацію літературних наукових даних і обґрунтування необхідності вивчення зернових сумішей, як харчових добавок для виробництва напівфабрикатів;

**II** – дослідження фаршу та готових виробів з вмістом зернових добавок;

**III** – дослідження способів введення борошна зернових культур до складу модельних ковбасних фаршів, їх вивчення та моделювання рецептур, комплексні дослідження ковбасних виробів;

**IV** – удосконалення технології напівфабрикатів з вмістом зернової суміші

Структурну схему досліджень подано на рис. 2.1.

При проведенні досліджень використовувались наступні методи:

- фізико-хімічні – масова частка вологи, білку, жиру, солі, рН, вміст золи;
- функціонально-технологічні – вологозв'язуюча здатність, пластичність, водоутримуюча, жирутримуюча та емульгуюча здатності, стабільність емульсії;
- органолептичні – зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція;

- мікробіологічні – загальна кількість мезофільних аеробних та анаеробних, патогенних мікроорганізмів.

Відбір проб для органолептичних і фізико-хімічних досліджень та підготовку їх до аналізу здійснювали за ГОСТ 4288-76.

### 2.3. Методи експериментальних досліджень

У роботі використовувались загальноприйняті, стандартні та оригінальні методи досліджень, що в сукупності забезпечували виконання поставлених задач.

#### 2.3.1. Методи дослідження хімічного складу

До даних методів відносяться методи, що несуть інформацію про вміст макро- і мікромолекулярних речовин у вивчених харчових об'єктах.

Визначення масової частки вологи проводили висушуванням навідки зразка в сушильній шафі при температурі 100-105<sup>0</sup> С до постійної маси [57].

Визначення масової частки білка здійснювалось методом К'ельдаля [58].

Визначення масової частки жиру проводилось методом Соколета шляхом багаторазової екстракції жиру розчинником [59].



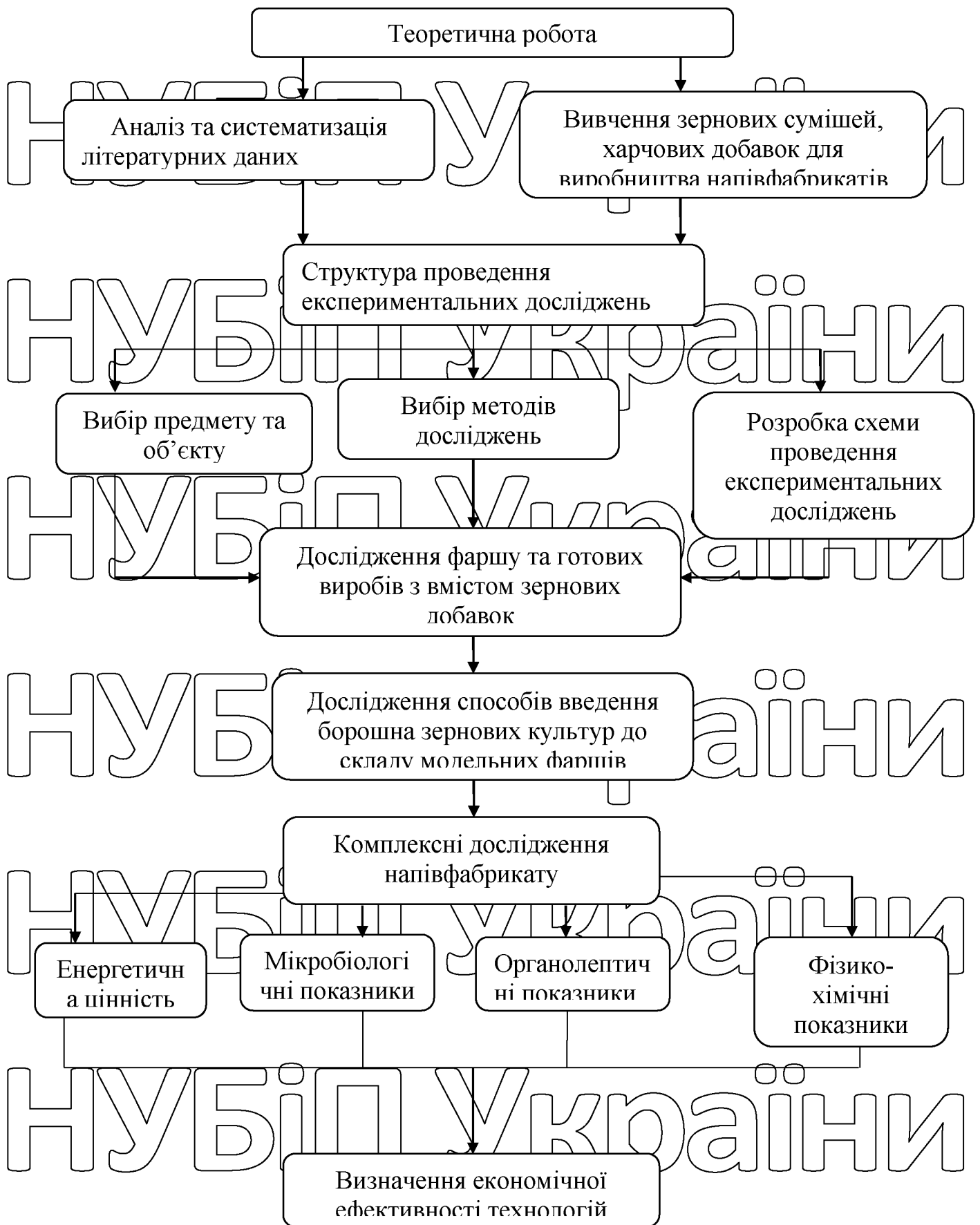


Рис. 2.1. Схеми експериментальних досліджень

Визначення вмісту золи проводилось шляхом спалювання органічної частини наважки зразка в муфельній печі при температурі 500-550°C протягом 1-2 годин [59].

### 2.3.2. Методи визначення фізико-хімічних показників

Вимірювання рН в усіх продуктах проводили відповідно з ГОСТ 26188-84 [60]. Для вимірювання рН використовували лабораторний рН-метр типу «ОР-205/4». Похибка рН-метра даного типу складає  $\pm 0,005$ .

### 2.3.3. Методи дослідження функціонально-технологічних властивостей

Для визначення функціональних властивостей борошна різних зернових культур, фаршу ковбасних виробів були проведені дослідження за такими показниками: вологозв'язуюча здатність, пластичність, водоутримуюча, жирутримуюча та емульгуюча здатність, стабільність емульсії.

Вологозв'язуючу здатність визначали методом пресування [3]. Наважку продукту (0,3 г), що вивчали, зважували на торсійних вагах, поміщали на спеціально підготовлений беззольний фільтр між двома пластинами, встановлювали груз 1,0 кг і витримували 10 хв. Площі плям, що утворились від спресованого продукту і адсорбованої вологи, вимірювали планіметром або за допомогою міліметрового паперу. Вміст зв'язаної вологи у відсотках до маси фаршу, визначали за формулою:

$$B_{33M} = \frac{(a - b \times 8,4)}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

де  $B_{33M}$  – вміст зв'язаної вологи, % до маси фаршу;

$a$  – загальний вміст вологи у наважці, мг;

$m$  – маса наважки, що пресується, мг;

8,4 – експериментально встановлена величини вбирання води фільтром (поглинання), мг/м<sup>2</sup>;

$b$  – площа вологої плями, см<sup>2</sup>.

Вміст зв'язаної води, у відсотках до загальної води, визначаємо за формулою:

$$B_{33a} = \frac{(a - b) \times 8,4}{a} \times 100, \quad (2.2)$$

де  $B_{33a}$  – вміст зв'язаної води, % до загальної води.

Визначення пластичності проводили за допомогою методу пресування [3]. На торсійних вагах на поліетиленовій плівці зважували наважку продукту масою 300 мг і перенесли на спеціально підготовлений беззольний фільтр між двома пластинами, встановлювали груз 1 кг і витримували 10 хв. Окреслювали простим олівцем площу, що утворилась від спресованого продукту і вимірювали планіметром або за допомогою міліметрового паперу.

Пластичність ( $\text{см}^2/\text{г}$ ) визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{\phi} \times 10^6}{m}, \quad (2.3)$$

де  $P$  – пластичність продукту,  $\text{см}^2/\text{г}$ ;

$B_{\phi}$  – площа плями фаршу,  $\text{см}^2$ ;

$10^6$  – коефіцієнт переведення розмірностей маси з мг у кг;

$m$  – маса пресуємої наважки, мг.

Визначення водоутримуючої здатності проводили за наступною методикою.

Наважки масою 2 г гідратували у дистильованій воді у співвідношенні 1:5 впродовж 1 год. у скляних хімічних стаканах при температурі  $20^{\circ}\text{C}$ . Далі стакани поміщали у термостат з температурою  $74...76^{\circ}\text{C}$  і витримували 15 хв. Вміст стакану перенесли у центрифужні пробірки і центрифугували 15 хв. при 1000 об/хв для відділення незв'язаної води. Зважували вміст пробірки і розраховували водоутримуючу здатність [3]:

$$B_{УЗ} = \frac{M_z - M_c}{M_c} \times 100, \quad (2.4)$$

де  $B_{УЗ}$  – водоутримуюча здатність, г/г;

$M_1$  – маса гідратованого текстурату, г;

$M_0$  – маса сухого текстурату, г

Визначення жирутримуючої здатності. Наважку продукту масою 4 г вносили у центрифужну пробірку і додавали 20-мл рафінованої рослинної олії.

Ставили у термостат про температурі 20°C на 1 год. постійно перемішуючи. Далі

центрифугували у центрифугузі за частоти обертання 1000 хв<sup>-1</sup> вповдовж 15 хв.

Потім визначали об'єм супернананту, що утворився. Жирутримуючу здатність, г/г, розраховували за формулою [3]:

$$ЖУЗ = \frac{20 - a}{4}, \quad (2.5)$$

де ЖУЗ – жирутримуюча здатність, г/г;

20 – об'єм олії, що вводилась, см<sup>3</sup>;

a – об'єм супернананта, см<sup>3</sup>;

4 – наважка зразка, г.

Визначення емульгуючої здатності. Вносили наважку ретельно подрібненої сировини масою 7 г у міксер, додавали 100 см<sup>3</sup> води і суспендували за частоти обертання 66,6 с<sup>-1</sup> протягом 60 с. далі додавали 400 см<sup>3</sup> рафінованої

соняшникової олії. Дану суміш емульгували міксером за частоти обертання 1500 хв<sup>-1</sup> вповдовж 5..10 хв. до утворення емульсії. Потім утворену емульсію

розливали у чотири центрифужні пробірки по 50 см<sup>3</sup> і центрифугували у центрифугузі за частоти обертання 500 с<sup>-1</sup> протягом 10 хв. Далі вимірювали об'єм емульгованої олії. Емульгуючу здатність, %, розраховували за формулою [3]:

$$ЕЗ = \frac{V_1}{V} \times 100, \quad (2.6)$$

де ЕЗ – емульгуюча здатність, %;

$V_1$  – об'єм емульгованої олії, см<sup>3</sup>;

V – загальний об'єм олії, см<sup>3</sup>.

Для визначення стабільності емульсії брали емульсію від визначення емульгуючої здатності і переносили її у термостійку колбу на 100-мл, нагрівали

на водяній бані при температурі 80<sup>0</sup> С впродовж 30 хв. Далі охолоджували при температурі 12...18<sup>0</sup> С протягом 15 хв. Потім суміш розливали у чотири центрифужні пробірки по 50 см<sup>3</sup> і центрифугували у центрифугу за частоти обертання 500 с<sup>-1</sup> протягом 5 хв. і визначали об'єм емульгованого шару.

Стабільність емульсії, %, розраховували за формулою [3]:

$$CE = \frac{V_1}{V_2} \times 100, \quad (2.7)$$

де CE – стабільність емульсії, %;

V<sub>1</sub> – об'єм емульгованої олії, см<sup>3</sup>;

V<sub>2</sub> – загальний об'єм емульсії, см<sup>3</sup>.

#### 2.3.4. Органолептичні методи досліджень

Оцінку якості готових продуктів по органолептичним показникам проводили відповідно ГОСТ 9959-74 [58]. Якість готових продуктів оцінювалася дегустаційною комісією по п'ятибальній шкалі. В п'ятибальній шкалі оцінювались такі основні показники: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак.

#### 2.3.5. Мікробіологічні методи дослідження

Бактеріологічний аналіз зразків здійснювались відповідно з ГОСТ 9958-81 і Санітарними правилами і нормами (СанПіИ 2.3.2.560-96) [59]. Дослідження направлені на виявлення трьох груп мікроорганізмів:

- санітарно-показникових – кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАіМ) та бактерій групи кишкової палички;

- умовно-патогенних мікроорганізмів – сульфітредуруючі клостридії;

- патогенних мікроорганізмів зокрема бактерії роду Сальмонела.

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Технологія виготовлення напівфабрикату

Сировина. Для виробництва напівфабрикату «Ковбаски мисливські курячі» використовують свинину жиловану, грудинку курячу, зернові добавки, спеції.

Загальна технологічна схема виготовлення напівфабрикату «Ковбаски мисливські курячі» наведена на рис. 3.1



Рис. 3.1. Технологічна схема виготовлення напівфабрикату

Посол сировини. Жиловану свинину солять у кусках або у вигляді шроту, додаючи на кожні 100 кг сировини 3 кг кухонної солі. Посолену сировину в шматках витримують при  $3 \pm 1$  °С протягом 2...4 діб, сировину у вигляді шроту 1...2 діб.

Приготування фаршу. Витримані в посолі грудинку подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм. Грудинку подрібнюють на шпигорізці різних конструкцій, в кутері або іншому обладнанні на шматочки певного розміру, передоаченого для кожного найменування ковбаси.

Подрібнену грудинку перемішують в мішалці 3...5 хв з додаванням додаткової сировини та прянощів. Потім невеликими порціями вносять жиловану свинину і перемішують ще 2 хв. Перемішування проводять до отримання в'язкого фаршу і рівномірного розподілу сировини. Наповнення оболонок фаршем. Наповнення оболонок фаршем проводять гідравлічними шприцами. Рекомендується застосовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку наповнюють щільно, особливо ущільнюючи фарш при зав'язуванні вільного кінця оболонки. Батони перев'язують цннагатом або нитками, завдаючи товарні позначки. Повітря, що потрапило у фарш при шприцюванні, видаляють шляхом проколвання оболонки.

Осадження. Перев'язані батони навшують на палиці або рами і піддають осадженню протягом 1...2 діб при  $6 \pm 2$  °С. Батони не повинні стикатися один з одним щоб уникнути злипів.

Упакування, зберігання і контроль якості.

### 3.2. Характеристика борошна різних зернових культур

#### 3.2.1. Хімічний склад, органолептичні властивості та біологічна цінність

Найбільш важливим показником, за яким визначають можливість використання будь-якої добавки, є її органолептичні властивості, зумовлені особливостями складу. Інгредієнти, які додають в основну сировину мають специфічний запах і смак, а також небажаний колір, не можуть бути використані

для виробництва м'ясних виробів. Органолептичні показники зернових добавок наведені в таблиці 3.1.

# НУБІП України

Таблиця 3.1

## Органолептичні показники борошна

Найменування показника	Характеристика			
	крохмаль	рисове борошно	кукурудзяне борошно	Манка
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок	Дрібний розсипчастий порошок	Дрібний розсипчастий порошок	Дрібна борошняна крупа
Колір	Білий з близьком	Від білого з кремовим відтінком до світло-червоного	Білий або злегка жовтий	Притаманний білий злегка кремовий
Запах	Власний крохмалю, без стороннього запаху	Відповідає термічно обробленому зерновому борошні, без сторонніх запахів, які не пліснявий та не затхлий	Притаманний кукурудзяному борошну, без стороннього запаху, не пліснявий	Притаманний даному виду крупи, без запаху плісені та інших сторонніх запахів
Смак	Притаманний крохмалю, без сторонніх присмаків.	Відповідає термічно обробленому зерновому борошні, без сторонніх запахів та присмаків.	Притаманний кукурудзяному борошну, без стороннього присмаку, не кислий і не гіркий.	Задовільний, без кислих, прогірклих та інших сторонніх присмаків.

Як видно з наведених даних таблиці 3.1, зернові добавки мають приємний зовнішній вигляд і слабо виражений запах і смак, що не мають сторонніх небажаних присмаків.

# НУБІП України



Таким чином, дослідження органолептичних показників зернових добавок рисового, кукурудзяного борошна, крохмалю та манки свідчить про можливість їх використання у м'ясних продуктах без істотного впливу на якість готових виробів.

Низький вміст вологи дає можливість прогнозувати тривалий термін зберігання зернових добавок без виникнення мікробіологічного псування (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Хімічний склад зернових добавок

Найменування показника	Вид сировини			
	крохмаль	кукурудзяне борошно	манка	рисове борошно
Масова частка вологи, %	17,0±2,13	12,5±1,58	14,0±1,36	14,0±1,85
Масова частка білка, %	12,0±1,08	7,6±1,01	10,3±1,12	11,8±1,26
Масова частка ліпідів, %	0,15±0,02	3,15±0,85	1,12±0,07	2,5±0,09
Масова частка вуглеводів, %	65,4±2,16	71,8±2,36	57,3±2,14	67,2±3,14
в т.ч. клітковини, %	1,8±0,09	0,71±0,08	1,1±0,06	2,1±0,09
Масова частка золи, %	1,0±0,07	2,2±0,06	0,9±0,05	2,4±0,07

Аналіз проведених досліджень вказує на те, що із показників хімічного складу зернової сировини, найбільшу частку займають вуглеводи, які становлять 57,3-71,8%. Так, найбільша частка вуглеводів (71,8%) виявлена у кукурудзяному борошні.

Мінеральний склад зернових добавок наведений в таблиці 3.3. Отримані дані свідчать про наявність важливих для життєдіяльності людини мікро- і макроелементів у різних видах борошна (табл. 3.3)

Проведення аналізу мінерального складу різних видів борошна вказує на те, що вони багаті на такі мінеральні елементи як калій, фосфор, магній, залізо, особливо рисове та кукурудзяне борошно.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.3

Склад мінеральних речовин у борошні різних груп зернових культур, мг/100 г продукту

Мінеральні елементи	Вид борошна			
	крохмаль	Рисове	Кукурудзяне	Манка
Кальцій	40,0±1,19	841,1±0,2	34±1,23	20,0±0,09
Калій	15,6±1,23	345,4±0,15	340±2,44	120,0±1,12
Фосфор	79,6±1,32	334,7±0,09	301±3,14	88,5±1,10
Магній	0,12±0,01	137,5±0,12	104±1,85	30,0±0,11
Залізо	0,09±0,001	5342,7±0,4	3700±1,32	2,8±0,05

Поєднання білкових компонентів рослинного і тваринного походження дозволить отримати продукт з високою біологічною цінністю, збагачений мінеральним і вітамінним складом.

# НУБІП УКРАЇНИ

### 3.2.2. Функціонально-технологічні властивості

Функціональні властивості добавки наведені в таблиці 3.4.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.4

Функціональні властивості борошна різних видів

Найменування показника	Вид борошна			
	крохмаль	рисове	кукурудзяне	манка
Водоутримуюча здатність, г води / г продукту	3,2	2,8	2,9	2,7
Жироутримуюча здатність, г жиру / г продукту	0,9	0,8	0,6	0,7

Емульгуюча здатність, %	85	89	87	84
Критична концентрація гелеутворення, %	46	45	48	39
pH	5,8	5,8	6,6	6,5
Розчинність, %	21	15	17	19

Зернові добавки мають хороші показники утримування вологи і жиру, має високу емульгуючу і гелеутворюючу здатність.

Гелеутворення є одним з найважливіших властивостей зернових добавок.

Гелі зернових відносяться до гетерогених систем, які складаються з сітки білкових молекул і полісахаридів, що утримують воду і утворюють напівжорстку структуру. Утворення гелів можливо при певній концентрації білків і полісахаридів, що містяться в борошні різних культур.

### 3.2.3. Мікробіологічні показники

При встановленні можливості використання нового рецептурного інгредієнта в м'ясних виробках важливе значення має його мікробіологічний стан (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Мікробіологічні показники борошна різних видів

Показники	Вид борошна				Вимоги МБТ № 5061-89
	крохмаль	рисове	кукурудзяне	манка	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, г	$1,0 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$	Не більше $5,0 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не допускається

Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 г	Не виявлено	Не виявлен	Не виявлено	Не виявлено	Не допускається
---	-------------	------------	-------------	-------------	-----------------

Як видно, із результатів проведених експериментальних досліджень, піддослідні зразки борошна усіх видів за мікробіологічними показниками відповідали вимогам МБТ.

### 3.3. Технологія ковбасних виробів з використанням борошна різних видів

Виробництво комбінованих м'ясних продуктів базується на емпіричному підході, при якому рецептурний склад диктується, насамперед, органолептичними показниками, а технологічний процес має традиційну структуру, набір і послідовність операцій з використанням традиційного обладнання.

При виборі інгредієнтів для рецептур ковбасних виробів спиралися на традиційні компоненти, а також на отримані нами дані щодо раціонального співвідношення тканин м'яса і діапазону введення різних видів борошна на сонові зернових культур.

Таблиця 3.6

### Рецептури варених ковбас

Найменування сировини, прянощів і матеріалів	Норми для ковбас			
	контроль	з рисовим борошном	з кукурудзяним борошном	з манкою
<b>Сировина несолена, кг (на 100 кг)</b>				
М'ясо куряче	62	62	62	62
Свинина жилована	20	20	20	20
Крохмаль	5			
Рисове борошно		5		
Кукурудзяне борошно			5	
Крупа манна				5
<b>Всього:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Прянощі і матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)				
Цибуля	6	6	6	6
Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
Перець	0,15	0,15	0,15	0,15
Вода	4	4	4	4
Оболонка	Натуральні баранячі оболонки Ø 100-120 мм			

### 3.4. Комплексна оцінка якості та безпеки варених ковбас з борошном різних видів

Метою експериментального дослідження, представленого в даному розділі, було вивчення впливу зернових добавок на комплекс показників ковбасних виробів, що включають органолептику, харчову та біологічну цінність, функціонально-технологічні властивості та ін. При всіх дослідженнях проводилась порівняльна оцінка виробів з харчовою добавкою з традиційними вареними ковбасами. Виробництво ковбас здійснювалося за розробленими технологічними схемами і рецептурами, представленими в підрозділі 3.1.

Комплекс досліджуваних показників якості ковбасних виробів включав:

- органолептичну характеристику;
- загальний хімічний склад;
- біологічну цінність;
- функціонально-технологічні властивості;
- інструментальні показники кольору, смаку та аромату;
- мікробіологічні показники.

#### 3.4.1. Органолептична оцінка

З комплексу показників, за допомогою яких встановлюють якість харчових продуктів, одне з найбільш важливих місць займають показники якості, які визначаються органолептичною оцінкою: зовнішній вигляд, вид і колір на розрізі, аромат, смак, консистенція. Особливе значення органолептична оцінка продукту набуває при використанні нових рецептурних інгредієнтів. Для визначення органолептичних показників були виготовлені у виробничих умовах

дослідні зразки ковбасних виробів із використанням зернових добавок за розробленою технологією, а також контрольні зразки з вмістом крохмалю. [58]

В результаті проведених дегустацій встановлено, що дослідні зразки мають досить високі органолептичні показники, що відображено в табл. 3.7. Вироби, як контрольні, так і дослідні відрізняються досить високими органолептичними властивостями, мають гарний зовнішній вигляд, приємний запах і смак, хорошу консистенцію. За зовнішнім виглядом всі зразки мають однакову кількість балів.

При внесенні зернових добавок дещо змінюється колір на розрізі, набуваючи від сіруватого до жовтуватого відтінку, що пов'язано зі зменшенням фарбувальних пігментів м'яса.

Таблиця 3.7  
Органолептична оцінка ковбасних виробів, в балах

Найменування зразків	Зовнішній вигляд	Вид і колір на зрізі	Запах	Смак	Консистенція	Соковитість	Загальна оцінка, балів
<b>Напівфабрикат «Ковбаски курячі варені»</b>							
Крохмаль (контроль)	8,3 ± 0,2	8,1 ± 0,1	8,2 ± 0,2	8,5 ± 0,1	8,2 ± 0,2	8,0 ± 0,1	<b>8,21±0,2</b>
Напівфабрикат з рисовим борошном	8,3 ± 0,2	8,0 ± 0,1	8,2 ± 0,1	8,4 ± 0,1	8,4 ± 0,2	8,1 ± 0,2	<b>8,73±0,2</b>
Напівфабрикат з кукурудзяним борошном	9 ± 0,2	9 ± 0,2	8,0 ± 0,1	9,2 ± 0,2	9,0 ± 0,1	8,9 ± 0,2	<b>8,98±0,2</b>
Напівфабрикат з манкою	7,9 ± 0,2	7,8 ± 0,2	8,0 ± 0,2	8,1 ± 0,2	8,2 ± 0,1	8,0 ± 0,1	<b>8,00±0,2</b>

Найкращими органолептичними показниками якості характеризувались ковбасні вироби з вмістом кукурудзяного борошна.

Отримані дані дозволяють зробити висновок про те, що органолептичні показники ковбас, вироблених за новою технологією, максимально наближені до виробів, виготовлених за стандартними технологіями.

### 3.4.2. Загальний хімічний склад

Однією з найважливіших стадій розробки комбінованих виробів є вивчення їх хімічного складу та порівняння з показниками традиційних аналізів.

Таблиця 3.8

Хімічний склад напівфабрикату

Ковбасні вироби

Найменування показників	3			
	контроль	з рисовим борошном	кукурудзяним борошном	з манкою
Вміст, %:				
Вологи	66,02 ± 0,3	64,09 ± 0,2	69,19 ± 0,2	66,08 ± 0,3
Білку	11,3 ± 0,2	12,0 ± 0,3	11,9 ± 0,3	11,5 ± 0,2
Жиру	18,1 ± 0,1	17,5 ± 0,2	22,1 ± 0,1	16,7 ± 0,2
вуглеводів	1,68 ± 0,1	3,21 ± 0,2	3,81 ± 0,1	2,42 ± 0,1
клітковини	0,004 ± 0,05	0,015 ± 0,1	0,005 ± 0,05	0,023 ± 0,07
Золи	2,9 ± 0,1	3,2 ± 0,1	3,0 ± 0,1	3,3 ± 0,1
Вітаміни, мг/100 г:				
тіамін (В <sub>1</sub> )	0,072 ± 0,01	0,095 ± 0,01	0,067 ± 0,01	0,089 ± 0,01
рибофлавін (В <sub>2</sub> )	0,12 ± 0,02	0,15 ± 0,02	0,16 ± 0,02	0,12 ± 0,02
піридоксин (В <sub>6</sub> )	0,11 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,13 ± 0,01	0,14 ± 0,01
Енергетична цінність, ккал	233,8	221	253,8	213

З наведених даних таблиці 3.8 видно, що у дослідних напівфабрикатах незначно збільшується масова частка вологи. Це пояснюється високою водо- і жиротримуючою здатністю зерновими добавками, які вносяться з гідратною водою. В цілому більш високий вміст вологи в ковбасних виробах позитивно впливає на їх соковитість, консистенцію і свідчить про менші втрати вологи при тепловій обробці.

Аналізуючи отримані дані можна відзначити, що зразки всіх видів ковбас з борошном різних видів відрізняються більш низьким вмістом жиру, за виключенням напівфабрикату із кукурудзяним борошном, і відповідно зниженою енергетичною цінністю.

### 3.4.3. Біологічна цінність

Біологічна цінність, як критерій оцінки білка, має велике значення для визначення ефективності використання білка організмом. Амінокислотний склад продукту є одним з показників його біологічної цінності. Комбінації білкових продуктів тваринного і рослинного походження за принципом доповнення лімітують амінокислот і ліквідації можливого надлишку інших амінокислот мають велике значення, так як для повного забезпечення організму найбільш важливими речовинами необхідні обидва ці чинника (табл. 3.9).

Таблиця 3.9  
Амінокислотний склад варених ковбас «Ковбаски курячі варені»

Найменування показників	Масова частка амінокислоти, г/100 г білка			
	з крохмалем (контроль)	з рисовим борошном	кукурудзяним борошном	з манкою
Незамінні амінокислоти:				
Ізолейцин	4,12	4,09	4,05	4,02
Лейцин	7,20	7,31	6,99	7,05



Лізин	7,95	8,15	8,11	7,98
метіонін + цистин	3,31	3,29	3,67	3,64
фенілаланін + тирозин	6,83	6,95	6,64	6,87
Треонін	3,88	3,79	4,39	4,29
Триптофан	1,25	1,27	1,56	1,42
Валін	4,37	4,41	3,94	4,15
<b>Сума НАК</b>	<b>39,11</b>	<b>39,06</b>	<b>39,42</b>	<b>39,35</b>
Замінні амінокислоти:				
Аланін	5,82	5,87	5,10	5,12
аргінін	6,25	6,32	5,92	6,07
аспарагінова кислота	7,63	7,92	7,50	7,72
Гістидин	4,57	4,31	4,11	3,98
Гліцин	4,82	4,29	4,51	4,24
глутамінова кислота	9,75	10,5	9,87	10,98
Серин	3,92	3,98	3,62	3,67
Оксипролін	0,81	0,83	0,92	0,89
<b>Сума всіх амінокислот</b>	<b>83,50</b>	<b>83,98</b>	<b>82,09</b>	<b>81,39</b>

Отримані дані свідчать про незначне зростання лізину, треоніну і ізолейцину у дослідних зразків і деяке підвищення у них вмісту ізолейцину, валін, фенілаланіну і тирозину в порівнянні з контролем. Загальний вміст як незамінних, так і замінних амінокислот практично не змінилося.

З наукової точки зору хімічна оцінка білків важлива і дуже потрібна, але хибна, оскільки відображає лише потенційну можливість білка в задоволенні потреб людини. Кінцевий же результат залежить від особливостей структури білка та активності травних протеїназ.

#### 3.4.4. Мікробіологічна характеристика ковбас

НУБІП України

Для оцінки якості харчових продуктів і, особливо м'ясних, дуже важливим є встановлення їх мікробіологічних показників. Як відомо, перелік груп мікроорганізмів, які підлягають нормуванню в тих чи інших продуктах, визначають, виходячи з їх рецептурного та хімічного складу, технології виготовлення, умов та термінів зберігання. Мікробіологічні показники є невід'ємною складовою частиною комплексної оцінки якості та безпеки продуктів харчування. При використанні нових рецептурних інгредієнтів експериментальні дослідження дозволяють визначити не тільки відповідність продукту вимогам безпеки, але й обґрунтувати доцільність рецептурного складу, технологічних операцій виготовлення, умов та термінів зберігання.

Для перевірки відповідності м'ясних виробів із зерновими добавками рисове, кукурудзяне борошно, манка та крохмаль вимогам стандарту всі дослідні і контрольні зразки продукції після охолодження були досліджені у відповідності зі стандартними методиками. Результати експериментальних досліджень за мікробіологічними показниками наведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Мікробіологічні показники варених ковбас «Ковбаски курячі варені»

Показник	Допустимий рівень	Характеристика виробу			
		з крохмалем (контроль)	з кукурудзяним борошном	з рисовим борошном	з манкою
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	$1 \cdot 10^3$	$0,98 \cdot 10^3$	$0,95 \cdot 10^3$	$0,97 \cdot 10^3$	$0,96 \cdot 10^3$
КУО в 1 г продукту, не більше					
Бактерії групи кишкових паличок (колиформи) в 1 г продукту	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	виявлено	виявлено
Сульфитредукуючих клостридій в 0,01 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Патогенні мікроорганізми , у тому числі сальмонели, в 25 г продукту Каогулазонезит ивний стафілокок, в 1 г	Не допу- скається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
	Не допу- скається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Однією зі специфічних форм людської діяльності є трудова діяльність, це будь-яка діяльність (наукова, господарська, надання послуг), якщо вона здійснюється в рамках трудового законодавства. Важкість та напруженість праці

є одними з головних характеристик трудового процесу.

Важкість праці – це така характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму, що забезпечують його діяльність. Важкість праці характеризується

фізичним динамічним навантаженням, загальним числом стереотипних робочих

рухів, розміром статичного навантаження. Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До факторів, що

характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні,

емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень. Під час виконання

людиною трудових обов'язків на неї діє сукупність фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних чинників. Ці чинники зветься виробничим середовищем. Сукупність чинників трудового процесу і виробничого

середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час

виконання нею трудових обов'язків складають умови праці. Під безпекою розуміється стан захищеності особи від ризику зазнати шкоди на виробництві. Виробництво супроводжується шкідливими та небезпечними

чинниками і має певний виробничий ризик. Виробничий ризик – це ймовірність

ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що зумовлена ступенем шкідливості або небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва. Шкідливий виробничий фактор – небажане

явище, яке супроводжує виробничий процес і вплив якого на працівника може

призвести до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання

і навіть смерті. Захворювання – це порушення нормальної життєдіяльності

організму, зумовлене функціональними та морфологічними змінами. Через це всі несприятливі виробничі чинники часто розглядаються як єдине поняття – небезпечний та шкідливий виробничий фактор. За своїм походженням та природою дії відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні [64].

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться машини та механізми або їх елементи, а також вироби, матеріали, які рухаються або обертаються; конструкції, які руйнуються; устаткування або елементи обладнання, які знаходяться під підвищеним тиском. До хімічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться хімічні речовини, які по характеру дії на організм людини поділяються на токсичні, задушливі, наркотичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, мутагенні та такі, що впливають на репродуктивну функцію [64]. До біологічних факторів відносяться патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки) та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (тварини та рослини) [64]. До психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться фізичні (статичні та динамічні) перевантаження і нервово-психічні перевантаження (розумове

перенапруження). Перенапруження аналізаторів, монотонність праці [64]. Безпека праці – такий стан умов праці, при яких виключена дія на працівника небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Виходячи з того, що у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, не можна вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але потрібно вирішувати питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек.

В даній роботі аналізую стан охорони праці для підприємства ТМ «Маршалок», що знаходиться у м. Біла Церква, Київська область, вул. 2-а Піщана, 49. Штат даного підприємства нараховує загалом 72 працівника. На підприємстві було створено службу з охорони праці відповідно до статті 15 Законами України

«Про охорону праці» (2002) та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу з охорони праці», «Про пожежну безпеку», «Санітарними правилами організації технологічних процесів та гігієнічних вимог до виробничого обладнання», НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів». Відповідає за стан охорони праці на даному підприємстві головний інженер з охорони праці. Він відповідальний за функціонування системи управління охороною праці на цьому підприємстві, а також розробляє інструкції з охорони праці, контролює стан безпеки на виробничих ділянках підприємства. Також головний інженер слідкує за наявністю засобів колективного та індивідуального захисту працівників. Служба охорони праці вирішує такі завдання: забезпечує безпеку виробничих процесів, устаткування, забезпечує працівників засобами індивідуального й колективного захисту; здійснює професійну підготовку й підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, проводить пропаганду безпечних методів роботи; здійснює вибір оптимальних режимів праці й відпочинку працівників; проводить професійний відбір виконавців для певних видів робіт [64]. Служба охорони праці виконує такі основні функції: розробляє ефективну систему керування охороною праці, сприяє вдосконалюванню діяльності в цьому напрямку кожного структурного підрозділу й кожної посадової особи; проводить оперативно-методичне керівництво всією роботою з охорони праці; складає разом з структурними підрозділами комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці й виробничого середовища; проводить з працівниками вступний інструктаж з питань охорони праці [64]. Інженер з охорони праці організує забезпечення працівників правилами, стандартами, положеннями, інструкціями з охорони праці; проводить паспортизацію цехів, робочих місць на відповідність вимогам з охорони праці; здійснює облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій. Він бере участь у розслідуванні нещасних випадків і аварій; роботі комісії з питань охорони праці підприємства; роботі комісії з уведення в експлуатацію закінчених будівництв.

відремонтваного або модернізованого устаткування. Інженер з охорони праці контролює дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; контролює використання за призначенням засобів фонду охорони праці, а також відповідність нормативним актам з охорони праці машин, механізмів, устаткування, технологічних процесів.

Важливим на підприємстві є також дотримання режимів праці працівниками, кількість відпрацьованих годин на тиждень не повинно перевищувати 40 годин.

Роботодавець зі своєї сторони зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників відповідно з НПАОП 0.00.-6.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів.

Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника.

Медичний огляд проводять один раз на рік для професій: оператор автомата для виробництва напівфабрикатів, фаршомісильник, оператор лінії приготування фаршу, виробник м'ясних напівфабрикатів [64].

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпечкою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні

щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [65]. Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок. Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань [65].

Вступний інструктаж проводиться з усіма особами, що влаштовуються на роботу, працівником служби охорони праці підприємства або організації відповідно до програми, передбаченої типовим положенням. Він реєструється в журналі інструктажу й у документі про прийняття працівника на роботу [64]. Первинний інструктаж проводиться з особами, які поступили на роботу, безпосередньо на робочому місці відповідальним за охорону праці – начальником цеху, майстром. Зміст цього виду інструктажу полягає у викладанні правил безпечного проведення робіт [64]. Повторний інструктаж за змістом і організацією аналогічний первинному. Періодичність його проведення залежить від ступеня небезпеки виконуваних робіт. Позаплановий інструктаж проводиться при нещасному випадку, зміні технологічного процесу, установці нового обладнання, змінах в законодавчих або нормативно-технічних документах з охорони праці. Цільовий інструктаж проводиться безпосередньо перед виконанням робіт, що характеризуються підвищеною небезпекою або при разовому виконанні робіт, що, як правило, не виконуються працюючим. Всі види інструктажів, крім вступного, проводяться безпосередніми керівниками працюючих і фіксуються в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці структурного підрозділу [64].



На підприємстві також дотримуються НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» [64]. Щорічно відбувається перевірка знань з питань охорони праці працівників, що виконують роботи з підвищеною небезпекою. До робіт з підвищеною небезпекою відносяться: обслуговування змішувальних механізмів; роботи, пов'язані з монтажем та демонтажем холодильного обладнання; управління фасувально-пакувальними механізмами [68].

На даному підприємстві згідно з «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок» враховують специфіку здоров'я та суспільного становища жінки, визначаються основні моменти щодо певних обмежень використання жіночої праці, пільг при вагітності і вихованні дітей, а також цим нормативним актом регулюється обмеження праці жінок на роботах у нічний час; переведення на легшу роботу вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років; відпустки у зв'язку з вагітністю, пологами і для догляду за дитиною; гарантії при прийнятті на роботу і заборона звільнення вагітних жінок і жінок, які мають дітей [68].

На м'ясопереробному підприємстві відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-3/03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» [70], працівників забезпечують необхідними для роботи засобами ті, що наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

## Засоби індивідуального захисту на підприємстві

Категорії працівників	Засоби індивідуального захисту на виробництві (ЗІЗ)	Тип спецодягу	Строк носіння (міс)
Виробник м'ясних напівфабрикатів	Чоботи кожані або черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См Тн	9 12
Готувач фаршу	Черевики шкіряні	Сж, См, З	6
Фаршомісильник	Черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См, З Тн	6 12
Просівальник технічної продукції	Черевики шкіряні Респіратор	З Пилозахис	6 До зносу

Робітники забезпечуються милом. Кожному працівнику виділяється індивідуальна шафа, що розміщена в роздягальні, біля якої є санвузли та душ. Знезараження, прання спецодягу проводиться безпосередньо на підприємстві.

Прання проводять у міру забруднення, але не рідше 1 раз на 6 змін. Також є медичний пункт, де надається необхідна медична допомога працівникам [70].

На даному підприємстві повинна проводитися атестація робочих місць на відповідність безпечності технологічних процесів згідно з НПАОП 0.00-6.23-92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» з метою врегулювання відносин між роботодавцем і працівником. Атестація робочих місць на м'ясопереробному цеху даного підприємства за умовами праці проведена [67]. Проатестовані робочі місця житлувальників, обвалювальників м'яса, віднесені до 2-го класу – допустимі умови праці. Умови їх праці

характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, що не перевищують встановлені гігієнічні нормативи для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму

відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку чергової зміни і не створюють несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їхнє потомство в найближчому й віддаленому періодах.

При виробництві напівфабрикатів на підприємстві використовують такі технологічні операції як: жилування м'яса, подрібнення сировини, перемішування подрібненої сировини з компонентами рецептури, формування котлет, охолодження або заморожування продукту. Для виконання даних операцій використовується таке обладнання: вовчок, фаршмішалка, автомат для формування котлет. Небезпечними зонами цих машинах є: рухомі і обертові частини устаткування (у вовчка зона шнека та ножів, що обертаються, у фаршмішалки – лопасті, шнеки).

Процеси жилування і нарізання м'яса відповідають вимогам ГОСТ 12.3.002-75 та НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів». На жилування та нарізання подається остигла, охолоджена або розморожена сировина. Під час роботи на стаціонарному обладнанні ширина робочої зони для жилувальника – не менша ніж 1,2 м, а глибина робочої зони – не менша ніж 1,0 м. Поверхня робочих столів гладка, без гострих кутів.

Процеси подрібнення сировини відповідають вимогам ГОСТ 12.3.002-75. Сировина і допоміжні матеріали подаються у вовчок вручну, отвір огорожений захисним кожухом. Зони обертання ножів і шнеку вовчка закриті кришками. Для додавання добавок, спецій відокремлене приміщення з вентиляцією. Для транспортування сировини є проходи з шириною не меншою ширини транспорту плюс 0,8 м, а також відбувається безпечний доступ до системи охолодження і вільний підхід до входів та виходів.

Процес формування напівфабрикатів відповідають вимогам наведених вище стандартів. Експлуатація холодильного обладнання (камери для охолодження та заморожування) відповідають вимогам НПАОП 15.1-1.07-99 «Правил техніки безпеки при експлуатації холодильних установок». Процес

охолодження та заморожування м'ясних виробів відповідає вимогам встановлених стандартів.

Під час виконання технологічних процесів при виробництві напівфабрикатів виникають різноманітні потенційні небезпеки, що можуть призвести до виробничого травматизму робітника. Ці випадки траплялися внаслідок недотримання правил безпеки праці у відділеннях м'ясопереробного цеху, незабезпечення працівників засобами індивідуального захисту, не повною укомплектованістю робочого обладнання, що призводить до травм.

Приклади формування виробничих небезпек при виконанні технологічних процесів під час виробництва напівфабрикатів наводимо у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.  
Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані Заходи
Формування фаршу	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Не перевірений стан укомплектованості механізму.	Працівник не перевіряв стан укомплектованості механізму включає обладнання	Видіт верхньої лопаті автомату.	Травма працівника	Інструктаж з охорони праці. Попередня технічна перевірка обладнання перед роботою.
Охолодження та заморожування сировини в холодильних установках	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Відсутність захисних рукавиць.	Працівник перевищив час знаходження в холодильній установці.	Працівник отримує переохолодження організму.	Професійне захворювання	Інструктаж з охорони праці, забезпечення працівників спеціальним та спецвзуттям

Отже, для того щоб зменшити ризик появи виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів потрібно вчасно проводити інструктажі та перевірку стану технологічного обладнання.

А також на основі форми 7-тнв «Звіт про травматизм на виробництві», що подається щорічно за результатами роботи в органи статистики, актів Н-1 та П-4 наведені дані про виробничий травматизм на підприємстві за останні 2 роки у вигляді таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві.

Показники	Роки	
	2021	2022
Середньооблікова чисельність працівників	95	103
Кількість потерпілих через нещасні випадки	1	1
Кількість людино-днів непрацездатності	6	6
Коефіцієнт частоти травматизму	10,52	6,55
Коефіцієнт тяжкості травматизму	6	6
Коефіцієнт трудових втрат	1,2	1,2

Загальний рівень виробничого травматизму характеризують показники (коефіцієнти) частоти, тяжкості і трудових втрат (непрацездатності) [68]. Показник частоти травми (Кч) характеризує кількість нещасних випадків, що припадає на 1000 працівників за певний період і визначається за формулою:

$$Kч = 1000 \cdot T / П,$$

$$Kч_{2013p} = 1000 \cdot 2 / 75 = 26,6;$$

$$Kч_{2014p} = 1000 \cdot 1 / 72 = 13,8.$$

де Т – кількість травм (нещасних випадків) за звітний період;

П – середня кількість працівників за той же період.

Показник тяжкості травматизму (Кт) характеризує загальну важкість травм, що виникла протягом аналізованого періоду [68]. Він показує, скільки

днів втрати працездатності в середньому припадає на одну травму і визначається за формулою:

$$K_T = D/T,$$

$$K_{T2013p} = 21/1 = 10,5;$$

$$K_{T2014p} = 14/1 = 14.$$

де D - сумарна кількість днів непрацездатності по всіх нещасних випадках;

T - загальна кількість травм, нещасних випадків за цей же період.

Показник трудових втрат (Кн) характеризує кількість днів втрати працездатності, що припадає на 1000 працівників за аналізований період [64],

і визначається за формулою:

$$K_n = K_T \cdot K_T,$$

$$K_{n2013p} = 26,6 \cdot 10,5 = 279,3;$$

$$K_{n2014p} = 13,8 \cdot 14 = 193,2.$$

Як видно з таблиці 4.2 рівень виробничого травматизму і професійних захворювань, причиною яких було недотримання правил безпеки праці, невисокий.

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком. Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду заробітної плати.

Суми витрат з охорони праці наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4.

## Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	30000	32000	35000
У тому числі на:			
засоби індивідуального захисту	20000	21000	23000
атестацію робочих місць за умовами праці	6000	6500	7000
проведення медичних оглядів	4000	4500	5000
У % від суми реалізованої продукції	0,5	0,5	0,5

Отже, на ТМ «Маршалок» охорона праці організована відповідно до Закону України «Про охорону праці». Працівники забезпечені засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями; організовується проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників; проходить адміністративно-громадський оперативний контроль за станом охорони праці; проводиться перевірка знань працівників щодо охорони праці; показники виробничого травматизму і професійних захворювань в цеху незначні.

Пожежна безпека на даному підприємстві відповідає вимогам Закону України "Про пожежну безпеку". Курити дозволяється тільки в спеціально відведених і відповідно обладнаних для цього місцях позначених і забезпечених первинними засобами пожежогасіння. На території і в приміщеннях де курити заборонено вивішені на видних місцях попереджувальні знаки і написи про заборону куріння [66].

На основі проведеного аналізу підприємства, я пропоную план заходів, для того, щоб поліпшити умови праці на даному підприємстві, які наведені в таблиці

4.5.

# НУБІП України

Таблиця 4.5  
План заходів для поліпшення умов і охорони праці на підприємстві

№ п/п	Зміст заходів	Орієнтовна вартість, грн	Термін виконання	Відповідальний за виконання заходу
1	Покращення стану забезпечення працівників засобами ЗІЗ (спецодягу, спецвзуття, рукавичками та ін.)	4500	10 днів	Спеціаліст з охорони праці
2	Покращення стану забезпечення засобами пожежогашіння	5000	20 днів	Спеціаліст з охорони праці

На даному виробництві стан охорони праці знаходиться в задовільному стані. Пропоную збільшити обсяг фінансування заходів на охорону праці, як це передбачено статтею 19 Закону України «Про охорону праці».

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

В магістерській роботі було проведено комплекс досліджень для обґрунтування доцільності удосконалення технології напівфабрикату «Мисливські ковбаски курячі» з додаванням крохмалю, кукурудзяного борошна, рисового борошна, манної крупи. Розрахунок проводили відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також «Типовим (галузевим) положенням з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості» [96].

### Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Стаття «Сировина та основні матеріали» включає в себе: вартість напівфабрикату; вартість основних матеріалів; вартість ободочок.

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» на виробництво напівфабрикату «Мисливські ковбаски курячі» наведені у таблиці

5.6

Основні техніко-економічні показники будемо проводити за результатами добавок крохмалю, кукурудзяного борошна, рисового борошна, манної крупи.

Таблиця 5.4

## Розрахунок зміни ситрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Назва сировини	Ціна сировини грн/кг	Витрати до впровадження		Витрати після впровадження (з рисом)		Різниця у витратах, «±»	Витрати після впровадження (з кукурудзою)		Різниця у витратах, «±»	Витрати після впровадження (з манкою)		Різниця у витраті X, «±»
		Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн.	Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн.		Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн.		Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн.	
Філе куряче	80	62	1860	62	1860	0	62	1860	0	62	1860	0
Свинина жилована	130	20	1300	20	1300	0	20	1300	0	20	1300	0
Облонка натурал.	12	7пучк	84	7пучк	84	0	7пучк	84	0	7пучк	84	0
Рисове борошно	50	-	-	0,5	10	-	-	-	0	-	-	-
Цибуля ріпчаста	10	0,6	3	0,6	3	0	0,6	3	0	0,6	3	0
Кукурудзяне борошно	20	-	-	-	-	0	0,5	5	0	-	-	-
Крохмаль	25	0,5	14	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Сіль кухонна	15	2,3	11,5	2,3	11,5	0	2,3	11,5	0	2,3	11,5	0
Манна крупа	20	-	-	-	-	-	-	-	0	0,5	5	0
Перець чорний мелений	195	0,15	29,25	0,12	23,4	0	0,15	29,25	0	195	29,15	0
Всього			3301,75		3268,5	33,25		3292,75	9		3292,65	9,09

Розрахунок витрат по статті «Покупні матеріали, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій»

До статті включаються покупні матеріали, що використовувалися в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість робіт, послуг виробничого характеру, виконуваних сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємств, що не належать до основного виду діяльності. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів при термічному обробленню, зберігання в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».

До допоміжних матеріалів належать: шпатель, цукор, сіль, хімікати, спеції, дезінфікуючі та мийні засоби, тара одноразового використання, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються в процесі виробітку готових виробів для забезпечення нормального технологічного процесу. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До статті відносять витрати належать:

утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентаря),

утримання худоби і птиці на приймальних пунктах;

транспортування худоби і птиці з приймальних пунктів до м'ясокомбінатів;

витрати на розвантаження і доставку матеріальних цінностей на склади підприємства.

Суму транспортно-заготівельних витрат визначають укрупнено на основі даних підприємства. В учбових цілях витрати приймаються на рівні 4-6 % від вартості худоби. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

До статті включають витрати на всі види палива (рідке, тверде, газоподібне), що використовуються безпосередньо при технологічних потребах основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно-заготівельні витрати та кошти на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, тепломосіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскати туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основа заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановленими нормами, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать: витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини, сума сплачених орендних відсотків за користування орендованими основними фондами; витрати на проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення вантажів; знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань нецільового призначення; інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Зміни витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті “Загальновиробничі витрати”:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме: на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт

консультативного та інформаційного характеру, пов'язаних із забезпеченням виробництва;

витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на пожежну і сторожову охорону; витрати, пов'язані з управлінням виробництвом; податки, збори та інші обов'язкові платежі [73]

Таблиця 5.5

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати» грн. на 100

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця «+» «-»
Загальновиробничі витрати (Крохмаль-рис)	700	770	-70
Загальновиробничі витрати (Крохмаль-кукурудза)	700	808,5	-108,5
Загальновиробничі витрати (Крохмаль-манка)	700	777	-77

Різниця витрат по даній статті становить -70 грн/т.

Різниця витрат по даній статті становить -108,5 грн/т.

Різниця витрат по даній статті становить -77 грн/т.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належить:

витрати на обслуговування виробничого процесу;

витрати на пожежну і сторожову охорону;

витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

витрати, пов'язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів;

витрати на оплату відсотків за фінансовими кредитами;

витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;

витрати на утримання, що надаються безоплатно підприємствам громадського харчування;

податки, збори та інші обов'язкові платежі.

Розрахунок наведено у таблиці 5.6

Таблиця 5.6

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця «+» «-»
Адміністративні витрати (Крохмаль-рис)	960	1050	-90
Адміністративні витрати (Крохмаль-кукурудза)	960	1108,8	-148,8
Адміністративні витрати (Крохмаль-манка)	960	1065,6	-105,6

1. Різниця витрат по даній статті становить – -90 грн/т.

2. Різниця витрат по даній статті становить – -148 грн/т.

3. Різниця витрат по даній статті становить – -105 грн/т.

На цій статті закінчується формування виробничої собівартості.

Розрахунок зміни витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;

- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження

обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання

енергії;

- втрати на усунення технічного неминучого браку.



- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві.

Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції відносять: м'ясо-жирове виробництво - субпродукти оброблені, вирізки, жир, кишкові фабрикати, шкура, кров харчова сира, технічна кров, сира цівка, роги із стержнем, щетина, вушний волос, м'ясо яке умовно придатне, сировина ендокринного типу; перероблення птиці та кролів: жир, шкі, голови, печінка, серце, шлунок, потрухи, крильця, лапки, пір'я, підкрилки, шкурки кролів, лівер; виробництво клею з кісток - технічний жир

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До статті відносять витрати, що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме: на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних, якщо пакування продукції проводять

Таблиця 5.7

Розрахунок зміни повної собівартості 1 т продукції

№ п/п	Статті за витратами	Витрати на 1т до впровадження	Витрати на 1т після впровадження	Різниця ±
1.	Сировина та основні матеріали	3301,75	3268,5	+33,25
2.	Витрати загальновиробничі	700	770	-70
3.	Адміністративні витрати	960	1050	-90
4.	Повна собівартість	4961,75	5088,50	-126,75

Продовженн таблиці 5.7

Розрахунок зміни повної собівартості 1 т продукції

№ п/п	Статті за витратами	Витрати на 1т до впровадження	Витрати на 1т після впровадження	Різниця ±
1.	Сировина та основні матеріали	3301,75	3292,75	9
2.	Витрати загальнопромислові	700	808,5	-108,5
3.	Адміністративні витрати	960	1108,8	-148,8
4.	Повна собівартість	4961,75	5210,05	-248,3

Продовження таблиці 5.7

Розрахунок зміни повної собівартості 1 т продукції

№ п/п	Статті за витратами	Витрати на 1т до впровадження	Витрати на 1т після впровадження	Різниця ±
1.	Сировина та основні матеріали	3301,75	3292,65	9,09
2.	Витрати загальнопромислові	700	777	-77
3.	Адміністративні витрати	960	1065,6	-105,6
4.	Повна собівартість	4961,75	5135,25	-173,5

Розраховуємо основні техніко-економічні показники виробництва.

Основними техніко-економічними показниками магістерської роботи для обґрунтування вдосконалення технології варених ковбас «Ковбаски курячі варені», розраховують такі показники: ціна, дохід, прибуток, витрати на 1 гривню виробленої продукції та рентабельність.

Основні техніко – економічні показники представлені у таблиці 5.8

Таблиця 5.8 Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту № 1

Значення показників

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	До впровадження	Після впровадження	Різниця «-» «+»
1	Обсяг виробництва	т/добу	100	110	+10
2	Ціна за 1 тону продукції	грн.	8079,71	8266,11	+186,40
3	Дохід	грн.	8079,71	9092,72	+101,30
4	Собівартість продукції на 1 т	грн.	4961,75	5088,5	+126,75
5	Прибуток	грн.	1104,22	1242,67	+143,45
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,61	0,55	+0,05
7	Рентабельність	%	22,25	24,42	+2,17

Продовження таблиці 5.8

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників		
			До впровадження	Після впровадження	Різниця «-» «+»
1	Обсяг виробництва	т/добу	100	111,5	+11,5
2	Ціна за 1 тону продукції	грн.	8079,71	8484,04	+404,33
3	Дохід	грн.	8079,71	9459,70	+1379,99
4	Собівартість продукції на 1 т	грн.	4961,75	5210,05	+248,3
5	Прибуток	грн.	1104,22	2191,89	+1087,67
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,61	0,55	-0,05
7	Рентабельність	%	22,25	42,07	19,82

Таблиця 5.9 Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту № 3

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників		
			До впровадження	Після впровадження	Різниця «-» «+»
1	Обсяг виробництва	т/добу	100	111	+11

2	Ціна за 1 тону продукції	грн.	8079,71	8362,24	+282,53
3	Дохід	грн.	8079,71	9282,08	+1202
4	Собівартість продукції на 1 т	грн.	4961,75	5135,25	+173,5
5	Прибуток	грн.	1104,22	2131,86	+1027
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,61	0,55	-0,05
7	Рентабельність	%	22,25	41,51	+19,26

З основних показників економічної ефективності ми бачимо, що обсяг виробництва збільшився (за рахунок збільшення виходу готової продукції), зменшилися загальновиробничі та адміністративні витрати, дохід продукту збільшився на 1027 тис. грн., прибуток від реалізації продукції збільшується на 1027 тис. грн., на 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,05, рентабельність підвищується на 41,51 %. Отже, з даних розрахунків ми дійшли висновків, що удосконалення технології варених ковбас «Ковбаски курячі варені» з використанням рисового борошна, кукурудзяного борошна та манної крупи є доцільним та економічно вигідним.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. На основі комплексних експериментальних досліджень проведена порівняльна оцінка якості напівфабрикатів «Ковбаски курячі варені», виготовлених за традиційною технологією і з включенням різних видів рослинного борошна – рисового, кукурудзяного та манки.

2. Органолептичні показники напівфабрикатів із включенням зернових добавок досить високі і максимально наближені до виробів, виготовлених за стандартною технологією.

3. Дослідженнями хімічного складу показано, що напівфабрикати з добавками мають практично такий же вміст білка, що і контрольні зразки, але відрізняються більш низьким вмістом жиру, за виключенням напівфабрикату із вмістом кукурудзяного борошна, і відповідно більш низькою енергетичною цінністю.

4. Вивчення біологічної цінності показало, що використання рослинних компонентів не призводить до погіршення складу білків і біологічної доступності продукту. Ковбаски із зерновими добавками мають високу біологічну цінність і відповідають вимогам, які пред'являються до м'ясних виробів.

5. Мікробіологічні показники ковбас з рослинними інгредієнтами безпосередньо після виготовлення свідчать про їх доброякісність і позитивний вплив на зниження мікробного обсіменіння виробів.

6. Сукупність отриманих даних дозволяє зробити висновок про те, що напівфабрикати «Ковбаски курячі мисливські» з введенням зернових компонентів зберігають високі показники якості на рівні традиційних виробів, маючи при цьому більш високий вихід. Це робить доцільним впровадження розробленої технології у промисловість.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Смоляр В.И. Рациональное питание. – Киев: Наукова думка, 1991. – 368 с.

2. Уголев А.М. Теории адекватного питания // Клиническая медицина, 1986. – Том 64, № 4. – С. 15-24.

3. Коньшев В.А. Плюрализм научных концепций и развитие науки о питании // Вопросы питания, 1990, № 3. – С. 8-13.

4. Мицык В.Е., Невольченко А.Ф. Рациональное питание и пищевые продукты. - Киев: Урожай, 1994. – 334 с.

5. Умови та способи життя населення і здоров'я населення / О.О. Бобільова, Ф.П. Ринда, Г.М. Жуков, К.В. Рудь // Стан та здоров'я населення України та результати діяльності закладів охорони здоров'я (щорічна доповідь, 2000 рік), Київ: Український інститут громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України, 2001. – С. 107-108.

6. Кушнер Ю. Белок как новая идеология // Мясной бизнес. – 2006. – С. 25- 28.

7. Капрельянц Л.В. Функциональные продукты. / Л.В. Капрельянц, К.Г. Иоргачева. – Одесса: Друк, 2003. – 300 с.

8. Мицык В.Е., Невольниченко А.Ф. Увеличение сырьевых ресурсов для производства мясных продуктов. – Киев: Урожай, 1990. – 152 с.

9. Белково-жировые эмульсии на основе белков растительного происхождения. / Файвишевский М.А., Кюреган О.Д., Крылова В.Б., Гребенщикова Т.Ю. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - № 6. – С. 29-33.

10. Кудряшов Л.С. Новое белковое растительное сырье для выработки мясных изделий / Л.С. Кудряшов, Г.В. Гуринович, Р.А. Кушевская // Мясная индустрия. – 2002. - № 11. – С. 22-24.

11. Новое белковое растительное сырьё для выработки мясных изделий / Кудряшов Л.С., Гуринович Г.В., Кушевская Р.А. // Мясная индустрия. – 2002. - № 11. – С. 21-23.

12. Нечаев А.П., Колпакова В.В. Белки из побочных продуктов переработки зерна пшеницы: технологические аспекты, функциональная роль, применение // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. - № 4. – с. 39-40.

13. Бучинский И.А. Совершенствование производства полуфабрикатов от фирмы «Моргунция - Украина» // Мясное дело. – 2003. - № 12. – С. 40.

14. Кушнир В., Галат Б. Пшеничная клетчатка «I E I U C E L» // Мясной бизнес. – 2003. - № 1. – С. 36-37.

15. Кудряшов Л.С. Перспективы использования рисовой муки при производстве мясных продуктов. Л.С. Кудряшов, Л.И. Лебедева, И.Г. Вейтова // Мясная индустрия, 2002, № 8. – С. 17-18.

16. Нелепов Ю.Н. Использование местных функциональных добавок при производстве конкурентоспособной продукции на ОАО «Волгоградский мясокомбинат» / Ю.Н. Нелепов, Т.И. Клиженко, И.Ф. Горлов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - № 11. – С. 29-30.

17. Богданов В.Д., Растительные структурорегулирующие добавки в технологии рыбных формованных изделий / В.Д. Богданов, Г.Д. Мамедов, А.В. Богданова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - № 11. – С. 19-21.

18. Платова Е.Ю., Физико-химические свойства экструдированного комбинированного крупяного сырья / Е.Ю. Платова, В.Т. Линиченко, С.В. Краус // Сырье и материалы. – 2000. - № 5. – С. 15-18.

19. Антипова Л.В. Влияние кукурузной муки на функционально-технологические свойства модельных фаршей / Л.В. Антипова, М.М. Данилиев, Ч.Ю. Шашханов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. - № 8. – С. 175-177

20. Федоренко Г.М., Нечаюк И.И. К вопросу применения модифицированных крахмалов // Мясная индустрия. – 2001. - № 3. – С. 22-24.

21. Кудряшов Л.С. Новое белковое растительное сырье для выработки мясных изделий / Л.С. Кудряшов, Г.В. Гуринович, Р.А. Кушевская // Мясная индустрия, 2002, № 11, с. 21-22.

22. Лисицин А.Б. Ресурсосберегающие технологии комплексной переработки мясного сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - № 11. – С. 19-21.

23. Безопасные технологии комплексной переработки мясного сырья / Лисицин А.Б., Крылова В.Б., Витренко О.Н., Олейников В.В., Густова Т.В., // Tehnologia mesa. – 2005. – 46. - № 5-6. – С. 265-270.

24. Наззо Р.И. Современные аспекты совершенствования технологий комбинированных продуктов функционального назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. - № 9. – С. 7-10.

25. Тильгнер Д.Е. Органолептический анализ пищевых продуктов. – М.: Пищепромиздат, 1962. – 338 с.

26. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. – Киев.: Инкос. – 2006. – 600 с. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. / В.І. Смоляр// —К.: Здоров'я, 2000. —332 с.,

27. Лоренцо, Дж.М.; Варгас, ФК; Строцци, І.; Патеиро, М.; Фуртадо, М.М.; Санг'Ана, АS; Роккетти, Г.; Барба, Ф. Дж.; Домінгес, Р.; Дучіні, Л.; та ін. Вплив екстрактів листя пітанги на окислення ліпідів і білків свинячого бургера протягом терміну зберігання. Харчова рез. Міжн. 2018, 114, 47-54.

28. Джанг, А.; Лю, ХD; Шин, МН; Лі, ВD; Лі, С.К.; Лі, Дж. Х.; Jo, С. Антиоксидантний потенціал сирого грудного м'яса курчат-бройлерів, яких годували дієтичною сумішшю екстракту лікарських трав, птиця. Sci. 2008, 87, 2382-2389.

29. Домінгес, Р.; Мунката, ПЕС; Патеиро, М.; Маджоліно, А.; Борер, Б.; Лоренцо, Дж. М. Червоний буряк. Потенційне джерело натуральних добавок для м'ясної промисловості. апл. Sci. 2020, 10, 8340.



30. Мунеката, ПЕС; Рокетті, Г.; Патеиро, М.; Лучіні, Д.; Домінгес, Р.; Лоренцо, Дж. М. Додавання рослинних екстрактів до м'яса та м'ясних продуктів для продовження терміну зберігання та покращення здоров'я: огляд. *Curr. Opin. Харчова наука*. 2020 , 31 , 81–87.

31. Нері-Нума І.А.; Аруда, НS; Джералді, М.В.; Maróstica Júnior, MR; Pastore, GM Природні пребіотичні вуглеводи, каротиноїди та флавоноїди як інгредієнти в харчових системах. *Curr. Opin. Харчова наука*, 2020 , 33 , 98–107.

32. Мунеката, ПЕС; Гульон, Б.; Патеиро, М.; Томашевич, І.; Домінгес, Р.; Лоренцо, Дж. М. Природні антиоксиданти з насіння та їх застосування в м'ясних продуктах. *Антиоксиданти* 2020 , 9 , 815.

33. Патеиро, М.; Барба, Ф. Дж.; Домінгес, Р.; Сан'Ана, АS; Мусаві Хафегі, А.; Гавахян, М.; Гомес, Б.; Лоренцо, Дж. М. Ефірні олії як природні добавки для запобігання реакцій окислення в м'ясі та м'ясних продуктах: огляд. *Харчова рез. Міжн.* 2018 , 113 , 156–166.

34. Християни, С.; Písgirard, L.; Парафіта, Е.; Леберт, А.; Грегорі, Т. Вплив зниження рівня нітратів/нітритів на поведінку *Salmonella Typhimurium* і *Listeria monocytogenes* у французьких сухих ферментованих ковбасах. *М'ясо Sci.* 2018 , 137 , 160–167.

35. Патеиро, М.; Gómez-Salazar, JA; Хайме-Патлан, М.; Соса-Моралес, ME; Лоренцо, Дж. М. Рослинні екстракти, отримані за допомогою зелених розчинників як природних антиоксидантів у свіжих м'ясних продуктах. *Антиоксиданти* 2021 , 10 , 181.

36. Ечегарай, Н.; Мунеката, ПЕС; Centeno, JA; Домінгес, Р.; Патеиро, М.; Карба-Лло, Дж.; Лоренцо, Дж. М. Загальний вміст фенолу та антиоксидантна активність у різних місцях розташування туш свиней сорту Selta залежно від кінцевого раціону (каштани або комерційний корм). *Антиоксиданти* 2021 , 10 , 5.

37. Гонсалес, Е.; Техеда, Дж. Ф.; Мотільва, М.Й.; Ромега, МР Фенольні сполуки в підшкірній жировій тканині іберійських свиней. *Варіанти Méditerranéennes*, сер. А 2003, 76, 115–118.

38. Ортуньо, Дж.; Серрано, Р.; Джордан, МІ; Ваїон, С. Зв'язок між антиоксидантним статусом і окислювальною стабільністю м'яса ягняти, посиленого дієтичними дитерпенами розмарину. *Харчова хім.* 2016, 190, 1056–1063.

39. Симонетті, А.; Перна, А.; Gambacorta, Е. Порівняння антиоксидантних сполук у м'ясі свиней від італійської автохтонної свині Suino Nero Lucano та сучасної крос-бредної свині до та після приготування. *Харчова хім.* 2019, 292, 108–112.

40. Lengkidworaphiphat, Р.; Вонгпумчай, Р.; Тая, С.; Джатурасіта, С. Вплив генотипів на макроелементи та антиоксидантну здатність м'яса курячої грудки. *Азійсько-австралійські. Дж. Анім. Ссі.* 2020, 33, 1817–1823.

41. Антоніні, Е.; Торрі, Л.; Піочі, М.; Кабріно, Г.; Мелі, М.А.; Де Белліс, Р. Харчові, антиоксидантні та сенсорні властивості функціональних гамбургерів з яловичини, сформованих з насінням чіа та пюре годжі, до та після травлення *in vitro*. *М'ясо Ссі.* 2020, 161, 108021.

42. Манчіні, С.; Prezioso, G.; Даль Боско, А.; Роскіні, В.; Парізі, Г.; Расі, G. Модифікація профілю жирних кислот, перекисного окислення ліпідів і антиоксидантної здатності в сирих і варених кролячих гамбургерах, доданих імбиром. *М'ясо Ссі.* 2017, 133, 151–158.

43. де Карвальо, FAL; Лоренцо, Дж.М.; Патеїро, М.; Бермудес, Р.; Пурріньос, Л.; Trindade, MA Вплив екстрактів насіння гуарани (*Paullinia cupana*) і пітанги (*Eugenia uniflora* L.) на гамбургери з бараниною із заміною жиру емульсією олії чіа протягом терміну зберігання при 2 °С. *Харчова рез. Міжн.* 2019, 125, 108554.

44. Патеїро, М.; Варгас, ФК; Чинча, ААІА; Сант'Ана, АС; Строцці, І.; Роккетті, Г.; Барба, Ф. Дж.; Домінгес, Р.; Лучіні, Л.; робити Амарала Собрала,

PI; та ін. Екстракти насіння гуарани як корисна стратегія продовження терміну зберігання свинячих котлет: фенольний профіль UHPLC-ESI/MS/TOF і вплив на мікробну інактивацію, окислення ліпідів і білків і антиоксидантну здатність.

Харчова рез. Міжн. 2018 , 114 , 55–63.

45.Озакі, М.М.; душ Сантуш, М.; Рібейро, WO; де Азамбуджа Феррейра, Північна Кароліна, Піконе, CSF; Домінгес, Р.; Лоренцо, Дж.М.; Pollonio, MAR. Порошок редьки та ефірна олія орегано як замітники нітритів у ферментованих варених ковбасах. Харчова рез. Міжн. 2021 , 140 , 109855.

46.Флогель, А.; Кім, DO; Chung, SJ; Ку, С.І.; Chun, ОК. Порівняння аналізів ABTS/DPPI для вимірювання антиоксидантної здатності в популярних багатих на антиоксиданти продуктах США. J. Food Compos. аналізний 2011 , 24 , 1043–1048.

47.Перес-Хіменес, Дж.; Саура-Каліксто, Ф. Літературні дані можуть недооцінювати фактичну антиоксидантну здатність злаків. Дж. Агрік. Харчова хім. 2005 , 53 , 5036–5040.

48.Бу, К.; Дакетт, С.К.; Neel, JPS; Фонтенот, Дж. П.; Clapham, WM. Вплив систем обробки на гідрофільну та ліпофільну здатність поглинання радикалів кисню (ORAC) у яловичині. М'ясо Sci. 2008 , 80 , 662–667.

49.Капаноглу, Е.; Камілоглу, С.; Озкан, Г.; Апак, Р. Оцінка антиоксидантної активності/методи вимірювання потужності харчових продуктів. Вимірювання антиоксидантної активності та потужності: останні тенденції та застосування ; Апак, Р., Капаноглу, Е., Шахіді, Ф., Ред.; Wiley: Оксфорд, Великобританія, 2018; ISBN 9781119135388.

50.Бем, В.; Мюллер, Л. Методи вимірювання антиоксидантної здатності м'ясних продуктів. In Handbook of Processed Meats and Poultry Analysis; Nollet, LM, Toldra, F., Eds.; CRC Press: Бока Ратон, Флорида, США, 2009; С. 246–289. ISBN 978-1-4200-4531-4.

51.Ечегарай, Н.; Мунеката, ПЕС; Гуллон, П.; Дзувор, СЖО; Гульон, Б.; Кубі, Ф.; Лоренцо, Дж.М. Останні досягнення у збагаченні харчових продуктів антоціанами. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2020, 1–15.

52.Лопес-Фернандес, О.; Домінгес, Р.; Патеиро, М.; Мунеката, ПЕС; Роккетті, Г.; Lorenzo, JM. Визначення поліфенолів за допомогою рідинної хроматографії та тандемної мас-спектрометрії (LC-MS/MS): огляд. *Антиоксиданти* 2020, 9, 479.

53.Перна, А.; Симонетті, А.; Трассі, Г.; Gambacorta, E. Вплив збагаченої порошком листя цвітної капусти (*Brassica oleraceae* . Botrytis) дієти на продуктивність, характеристики тушки та м'яса зростаючого кролика. *М'ясо Sci.* 2018, 149, 134–140.

54.Манчіні, С.; Preziuso, G.; Даль Боско, А.; Роскіні, В.; Шендро, З.; Фратіні, Ф.; Расі, G. Вплив порошку куркуми (*Curcuma longa* L.) і аскорбінової кислоти на фізичні характеристики та окислювальний статус свіжих і збережених кролячих гамбургерів. *М'ясо Sci.* 2015, 110, 93–100.

55.Серпен, А.; Гьокмен, В.; Fogliano, V. Загальна антиоксидантна здатність сирого та вареного м'яса. *М'ясо Sci.* 2012, 90, 60–65.

56.Гьокмен, В.; Серпен, А.; Fogliano, V. Пряме вимірювання загальної антиоксидантної здатності харчових продуктів: підхід «QUENCHER». *Trends Food Sci. технол.* 2009, 20, 278–288.

57.Carrillo, C.; Барріо, А.; дель Мар Кавіа, М.; Алонсо-Торре, С. Глобальна антиоксидантна реакція м'яса. *J. Sci. Food Agric.* 2017, 97, 2358–2365.

58.Цао, Г.; Пріор, Р. Л. Порівняння різних аналітичних методів для оцінки загальної антиоксидантної здатності сироватки крові людини. *Спін. Chem.* 1998, 44, 1309–1315.

59.Гульцин, І. Антиоксиданти та антиоксидантні методи: оновлений огляд. *Арх. Токсикол.* 2020, 94, 651–713.

60. Адам, Мінесота; Брісті, Нью-Джерсі; Rafiquzzaman, M. Огляд in vivo та in vitro методів оцінки антиоксидантної активності. Saudi Pharm. J. 2013, 21, 143–152.

61. Амарал, А. Б.; Да Сольва, М.В.; Lannes, SCDS Окислення ліпідів у м'ясі: механізми та захисні фактори - огляд. Харчова наука. технол. 2018, 38, 1–15.

62. Пріор, Р.Л.; Wu, XL; Шайх, К. Стандартизовані методи визначення антиоксидантної здатності та фенольних сполук у продуктах харчування та дієтичних добавках. Рев. Пневмол. Clin. 2005, 53, 4290–4302.

63. Де Ланж, Р. Дж.; Глейзер, А. Н. Аналіз пероксирадикалів на основі фікоеритрину на основі флуоресценції: екран для біологічно значущих захисних агентів. анальний біохім. 1989, 177, 300-306.

64. НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів» / - К.: Основа, 1999. – 22с.

65. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці» / - К.: Основа, 2004. – 14с.

66. НАПБ А.01.001-2004 «Правил пожежної безпеки в Україні» / - К.: Основа, 2004. – 18с.

67. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» / - К.: Основа, 2005. – 12с.

68. НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» / - К.: Основа, 2005. – 11 с.

69. НПАОП 0.00-4.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» / - К.: Основа, 2007. – 15с.

70. НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» / - К.: Основа, 2008. – 17с.

71. Онищенко В.О. Організація виробництва / В.О. Онищенко, О.В.

Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова// Навч. посіб. – К.: Дібра, 2003. – С.

43.

72. УкрАгроКонсалт Рынок мяса и мясных продуктов Украины // Киев: Мясное дело.- №8, 2010, - с. 16-25.

73. «Типове положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості» // Галицькі контракти.

– 1996 №26. – С. 75 - 82.

75. Цимбалюк Л.Г. Організація та планування діяльності підприємств

76. <http://www.ukrstat.gov.ua>. - Держкомстат України.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України