

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ТВПШТСБ
Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 181 – «Харчові технології»
Ступінь вищої освіти «Магістр»

Допустити до захисту
Декан _____ Михайло ГИЛЬ
« _____ » _____ 2024 р.

Рекомендувати до захисту
Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА
« _____ » _____ 2024 р.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ
ВИРОБІВ В УМОВАХ ПП «МОЙСЕЄНКО К.І.» М. МИКОЛАЇВ

04.04. – КР. 109-О 18 09 24. 018

Виконавець:

здобувач вищої освіти

II курсу _____ Олександр МОЙСЕЄНКО

Науковий керівник:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Рецензент:

ст.викл. _____ Алла ЗІУЗЬКО

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Передумови виникнення функціональних продуктів	7
1.2 Сучасні технології виробництва функціональних продуктів	9
1.3. Інноваційні технології в виробництві ковбасних виробів	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1 Обґрунтування вибору і характеристика моделі досліджуваного об'єкта	24
3.2 Обґрунтування і розробка рецептури сардельок	25
3.3 Функціонально-технологічні характеристики сардельок	29
3.4 Хімічний склад сардельок	33
3.5 Вивчення харчової та біологічної цінності сардельок, мікробіологічних показників	34
3.6 Розробка технологічної схеми виробництва сардельок	37
3.7. Економічна частина	42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	64
ВИСНОВКИ	67
ПРОПОЗИЦІЇ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної магістерської роботи: «Удосконалення технології виробництва ковбасних виробів в умовах ПП «Мойсеєнко К.І.» м. Миколаїв.

Основною метою магістерської роботи є розробка технології виробництва сардельок із застосуванням напівфабрикату «М'ясний смаколик» та впровадження цієї технології в практику масового та лікувально-профілактичного харчування.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити низку взаємопов'язаних завдань:

- дослідити напівфабрикат;
- розробити рецептуру сардельок;
- визначити оптимальну кількість напівфабрикату в складі сардельок;
- проаналізувати хімічний склад сардельок;
- розрахувати харчову та біологічну цінність сардельок;
- оцінити органолептичні та функціонально-технологічні характеристики сардельок;
- вивчити вміст органічного кальцію та вітаміну Е в сардельках;
- розробити технологічну схему виробництва.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва сардельок із використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик».

Предмет дослідження – фарш і сардельки, виготовлені на основі напівфабрикату «М'ясний смаколик».

Методи дослідження якості сардельок включали традиційні та сучасні фізико-хімічні, мікробіологічні методи аналізу.

При розробці технології нами враховувалась необхідність виробництва цього виробу для м'ясної промисловості України, початковий хімічний склад напівфабрикату, збереження новим виробом основних функціонально-

технологічних показників, а також забезпечення максимального збереження вітаміну Е в технологічному процесі приготування сардельок та вміст органічного кальцію.

Кваліфікаційна магістерська робота викладена на 74 сторінках тексту, складається із реферату, вступу, переліку умовних позначень, шести розділів, висновків та пропозицій, містить 18 таблиць, 2 рисунки. Бібліографічний список включає 57 літературних джерел.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БГКП – бактерії групи кишкової палички

БЦ- біологічна цінність

ВВЗ- вологозв'язуюча здатність

ВУЗ- вологоутримуюча здатність

ГОСТ – Міждержавний стандарт

ДСТУ – національний стандарт України

ЕЗ- емульгуюча здатність

ЄС – Європейський союз

ЖУЗ- жирутримуюча здатність

КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних
мікроорганізмів

КРАС - коефіцієнт відмінності амінокислотного скура

КУО – колоніє утворюючі організми

ММО - м'ясо механічної обвалкир

Н – водневий показник

ТУ – технічні умови

ТІ – технологічна інструкція

СЕ- стабільність емульсії

% - відсоток

°С – градус Цельсія; см³ – куб. сантиметр;хв – хвилина;

ВСТУП

Будь-який продукт харчування повинен містити необхідні для організму компоненти, що забезпечують нормальний обмін речовин. Сучасні концепції збалансованого та адекватного харчування відображають кількісні та якісні потреби людини в харчових речовинах [24].

Під час нормальної життєдіяльності людина повинна отримувати певну кількість енергії та харчових елементів: білків, жирів, вуглеводів, а також амінокислот, жирних кислот, мінералів, мікроелементів і вітамінів. Багато з цих речовин є незамінними, тобто не синтезуються організмом, але є критично важливими для його біологічного розвитку [12].

М'ясо сільськогосподарської птиці має високу харчову цінність, чудові дієтичні та смакові властивості. Вміст незамінних амінокислот у пташиному м'ясі значно перевищує показники інших видів м'яса. При обробці м'яса птиці виготовляються різноманітні напівфабрикати, такі як ковбаси, сосиски, копчене м'ясо, паштети, кулінарні вироби та консерви. Цей процес переробки сприяє підвищенню економічної ефективності птахівництва [23].

Наразі в Україні активно розвиваються спеціалізовані перепелині господарства, що демонструють швидке зростання цього напрямку птахівництва. З огляду на збільшення постачання перепелиного м'яса на вітчизняний ринок, вивчення його якості набуває науково-практичного значення [12].

Актуальність цієї магістерської роботи полягає у вирішенні таких завдань: розробка рецептури та технологічного процесу виробництва сардельок з використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик», дослідження їх хімічного складу та розрахунок харчової і біологічної цінності продукту [23].

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Передумови виникнення функціональних продуктів

Здоров'я людини визначається численними факторами, такими як екологія, спосіб життя, трудова діяльність, стреси, якість води, але найважливішим залишається харчування. Спосіб харчування, склад продуктів, їх кількість і різноманітність мають значний вплив на загальний стан організму, самопочуття, а також на виникнення чи відсутність захворювань. До основних напрямків сучасної науки про харчування можна віднести організацію раціонального та збалансованого харчування, профілактику аліментарних захворювань, що виникають через дефіцит білка, мікронутрієнтів та інших необхідних складників харчування; розвиток системи контролю і нагляду за якістю та безпекою харчових продуктів і сировини [5].

Харчові звички населення різних регіонів України мають свої особливості, що обумовлено рівнем життя, традиціями та національними звичаями. Однак є загальні тенденції, що є наслідком цивілізаційного розвитку: збільшення споживання рафінованих продуктів, які піддаються кулінарній обробці та зберіганню, розширення використання харчових добавок, виробництво комбінованих харчових продуктів і застосування нетрадиційних видів сировини [4].

Сьогодні все більше уваги приділяється проблемі спеціалізованого харчування та продуктів функціонального призначення. Це поняття не є новим у технології харчових продуктів, і багато науковців активно працюють над створенням нових продуктів харчування спеціалізованого призначення [3].

Основою удосконалення традиційних та розробки нових технологій виробництва м'ясних виробів є поєднання складу і рецептури продукту,

сучасних технологічних процесів, обладнання та упаковки. Результатом таких розробок є створення безпечного та смачного продукту з високою харчовою цінністю, що знаходиться в сучасній упаковці. Інноваційні технологічні рішення мають впроваджуватися не лише у виробничий процес, але й у сферу зберігання продуктів [12].

Актуальним завданням для м'ясної та м'ясоконсервної промисловості є збільшення обсягів виробництва та покращення якості продукції шляхом оптимізації технологічних процесів, виявлення прихованих резервів і економії сировини та енергетичних ресурсів [5].

Харчова цінність м'ясопродуктів визначається вмістом біологічно активних компонентів, зміна яких під час обробки впливає на якість готових виробів. Це також визначає їх здатність засвоюватися організмом та відповідати фізіологічним потребам людини. Однак, на жаль, більшість нових продуктів створюються шляхом додавання добавок у рецептури, заміни частини тваринної сировини на рослинну або використання неорганічних добавок для збагачення продукту вітамінами, білками та мікроелементами, які не завжди повністю засвоюються організмом [55].

Найкращим шляхом для створення корисних функціональних продуктів є збагачення їх органічним кальцієм та вітамінами за рахунок використання сировини, яка вже містить ці нутрієнти. Одним із таких інноваційних рішень є напівфабрикат «М'ясний смаколик», розроблений науковцями кафедри технології молока і м'яса СНАУ, що містить органічний кальцій і збагачений вітаміном Е, завдяки корекції годівлі перепелів [31].

Метою дослідження є впровадження цього напівфабрикату в рецептури м'ясних продуктів, розробка оптимальних пропорцій його використання в рецептурі та технології виробництва. Оскільки продукт буде містити підвищену кількість органічного кальцію та вітаміну Е, його доцільно додавати в продукти, які користуються попитом серед дітей та людей, що страждають від авітамінозу

та нестачі кальцію в організмі. Одним із таких продуктів є сардельки [17].

1.2. Сучасні технології виробництва функціональних продуктів

Продукти здорового харчування, відомі як функціональні харчові продукти, вперше з'явилися в Японії в 1980-1985 роках, ставши основним елементом теорії позитивного (функціонального) харчування [19].

На сьогодні частка функціональних продуктів у загальному обсязі харчової продукції в світі складає близько 1%. В ЄС у законодавстві про харчові продукти дається таке визначення функціональних харчових продуктів: це будь-який модифікований продукт або харчовий інгредієнт, що може надавати позитивний вплив на здоров'я людини, окрім традиційних поживних речовин, які він містить [36].

Існує чотири основні групи класичних функціональних продуктів: натуральні злаки, молочні продукти, рослинні олії та натуральні соки й напої (Blum, 1995). Визначення продукту як функціонального також залежить від вмісту в ньому одного чи кількох інгредієнтів, що мають позитивний вплив на здоров'я, згідно з сучасними науковими дослідженнями. До таких інгредієнтів відносяться: харчові волокна, олігосахариди, сахароспирти, амінокислоти, пептиди, білки, глікозиди, спирти, ізопреноїди, вітаміни, холіни, молочнокислі бактерії, мінерали, поліненасичені жирні кислоти, фітопрепарати та антиоксиданти [51].

Споживчі властивості функціональних продуктів включають такі складові: харчову цінність, смакові якості та позитивний фізіологічний ефект. Згідно з визначенням функціональних харчових продуктів, до цієї категорії можна віднести більшість натуральних продуктів, а також продукти, збагачені есенціальними харчовими компонентами. При цьому важливо врахувати певні вимоги до функціональних інгредієнтів:

- повинні бути корисними для здоров'я людини;
- повинні бути безпечними в контексті збалансованого харчування;
- не повинні знижувати харчову цінність продукту;
- повинні бути натуральними;
- повинні бути призначені для перорального вживання [18].

М'ясо є функціональним продуктом, оскільки воно є важливим джерелом повноцінних білків. Воно містить залізо, фосфор, кальцій, сірку, мідь, цинк та інші елементи, які мають ключове значення для обміну речовин. Для створення функціональних м'ясних продуктів використовують як тваринну, так і рослинну сировину, а також вітаміни та мінеральні речовини, що обґрунтовано з наукової точки зору з метою зменшення дисбалансу в раціоні. Численні дослідження підтверджують ефективність використання продуктів переробки зернових, бобових культур і овочів у технології м'ясних виробів [23].

Аналіз літератури показує, що більшість комбінованих м'ясних продуктів виготовляються на основі м'ясних фаршів, до яких додається рослинна сировина. Це часто стосується ковбасних та консервних виробів, паштетів, рубаних напівфабрикатів, сосисок та інших виробів. Наприклад, соєві білкові продукти (соєве борошно, соєві концентрати, ізоляти, текстуровані борошно та концентрат) широко використовуються в технології м'ясних фаршевих виробів, заміщаючи частину м'ясної сировини на 4-40%. [51].

Також було розроблено нові варіанти варених ковбас, сосисок і сардельок із додаванням гідратованого соєвого білка, текстурованого або сортового борошна, а також гідратованих круп (ячмінної, вівсяної, горохової муки) в кількості 5-10%, замінюючи ними частину м'ясної сировини [17].

Запропоновані комплекси овочевих порошків (кабачково-молочний, гарбузово-молочний, буряково-молочний, морквяно-молочний) можуть бути використані для виробництва м'ясних продуктів, замінюючи сировину не більше ніж на 10%. Багатокомпонентні премікси, які являють собою суміші

спеціально підібраних смакових, ароматичних і функціональних рослинних компонентів, додаються до рецептів рубаних напівфабрикатів, м'ясних паштетів, сирокочених, ліверних і кров'яних ковбас, а також солей і зельців [52].

Роботи над створенням профілактичних продуктів на м'ясній основі з використанням полісахаридів тривають. Так, розроблено технологію структурування наповнювача для м'ясних рубаних напівфабрикатів за допомогою альгілату натрію методом іонотропного гелеутворення. Рубані напівфабрикати з таким наповнювачем мають антигіпокальцієву та гіпохолестеринову дію, що сприяє покращенню обміну речовин [9].

До рецептів м'ясних виробів додаються гуміарабік (замінюючи 10% м'ясної сировини) та пектини для профілактики гіперліпідемії, цукрового діабету, ожиріння та анемії. Тривають дослідження можливості використання в технології м'ясних виробів таких рослинних сировин як сочевиця, нут, топінамбур, а також екстрактів рослин (мучниця, звіробій, бадан), а також β -каротину [1].

Перспективним напрямком технології функціонального харчування є переробка вторинної сировини тваринного походження, зокрема сполучнотканинної сировини. Наразі на м'ясопереробних підприємствах для харчових цілей використовують не більше 60% цього виду сировини. Зміна підходів до переробки та використання вторинної сировини може дозволити отримати понад 20 тис. тонн харчового білка, знизити загальну собівартість виробництва м'ясних продуктів та збільшити глибину переробки сировини [8].

Переробка кісток на кісткове борошно вже є добре відомим процесом, однак новим напрямком є переробка тушок птиці на м'ясо-кістковий напівфабрикат, який активно розвивається науковцями кафедри технології молока і м'яса. Одним із таких інноваційних продуктів є напівфабрикат «М'ясний смаколик», виготовлений із переробленої тушки перепела. Хімічний

склад цього напівфабрикату характеризується підвищеним вмістом вітаміну Е, що було досягнуто шляхом корекції годівлі птиці. Завдяки цьому вітамін Е накопичується у м'ясі перепела. Оскільки переробка включає кістки, цей напівфабрикат також містить органічний кальцій [18].

Згідно з літературними джерелами та науковими дослідженнями, основною метою було визначення оптимального вмісту напівфабрикату в рецептурі сардельок та розробка технологічної схеми їх виробництва з підвищеним рівнем вітаміну Е та органічного кальцію [51].

1.3. Інноваційні технології в виробництві ковбасних виробів

Інноваційні технології, що застосовуються в виробництві ковбас, значно трансформують галузь, змінюючи кожен етап виготовлення продукції — від обробки сировини до пакування та зберігання. Одним із основних напрямків є удосконалення методів обробки сировини. Важливими є технології ферментації та вакуумного копчення, які дозволяють скоротити час обробки м'яса, зберігаючи його корисні властивості та поліпшуючи смакові характеристики. Вакуумне копчення не лише покращує аромат продукту, але й зменшує рівень шкідливих речовин, таких як канцерогени, що утворюються при традиційному копченні. Ферментація, яка застосовується для виробництва сирокочених ковбас, дає змогу знизити потребу в хімічних консервантах, одночасно збільшуючи термін зберігання та покращуючи смак готової продукції. Впровадження інфрачервоних технологій для контролю температури дозволяє більш точно регулювати процеси копчення та варіння, зменшуючи втрати вологи і підвищуючи якість виробів. Технології глибокого заморожування також мають важливе значення для збереження структури м'яса і смакових якостей ковбас [39].

Інновації стосуються також упаковки, яка спрямована на продовження терміну зберігання продукції без втрати її якості. Технологія безкисневої упаковки (MAP) використовує спеціальні гази, такі як азот або вуглекислий газ, що дозволяє зберегти свіжість ковбас без застосування хімічних консервантів, знижуючи вплив зовнішнього середовища на продукт і запобігаючи його псуванню. Також популярними стають технології екологічної упаковки, що використовують біорозкладні або перероблені матеріали, що значно знижує екологічний вплив виробництва і відповідає на потребу сталого розвитку та охорони навколишнього середовища [52].

Виробники ковбас також впроваджують інновації в складі продукції. Одним із перспективних напрямків є використання альтернативних білків, таких як рослинні білки зі сої або гороху, що дозволяє зменшити вміст тваринного жиру в ковбасах і розширювати асортимент веганських і вегетаріанських продуктів. Введення пребіотичних волокон, омега-3 жирних кислот і антиоксидантів на основі натуральних компонентів покращує харчову цінність ковбас, що важливо для споживачів, орієнтованих на здоровий спосіб життя. Ці інновації не тільки відповідають вимогам ринку, але й позитивно впливають на здоров'я споживачів [33].

Зміни в рецептурі ковбасних виробів пов'язані з впровадженням нових методів обробки м'яса, таких як варіння при низьких температурах або глибоке заморожування, що дозволяє зберігати більше корисних речовин і покращує смак. Завдяки таким технологіям ковбаси набувають яскравіших смакових властивостей і зберігають більше вітамінів та мінералів [49].

Також, вдосконалення рецептів ковбасних виробів включає більший акцент на використання натуральних спецій та ароматизаторів замість синтетичних добавок, що дозволяє отримати більш природні та корисні продукти. Сучасні технології дають можливість виготовляти ковбаси з додатковими функціональними властивостями, такими як покращення роботи

травної системи, зниження рівня холестерину або навіть підтримка імунітету [20].

Одним з прикладів інновацій у виробництві є застосування протеїнового ізоляту гороху як заміни традиційних тваринних білків. Така зміна в складі дозволяє створювати продукцію, яка відповідає сучасним вимогам споживачів, орієнтованих на рослинні продукти або тих, хто прагне зменшити споживання тваринних жирів. Протеїновий ізолят гороху має численні переваги, що робить його перспективним компонентом у виготовленні ковбас [26].

Основною перевагою використання протеїнового ізоляту гороху є зниження вмісту насичених жирів у ковбасах, що підвищує їх харчову цінність. Гороховий білок багатий на амінокислоти, які важливі для підтримки м'язової маси, і не містить холестерину, що є значним плюсом для споживачів, які піклуються про своє серцево-судинне здоров'я. Окрім цього, використання рослинного білка робить продукцію більш доступною для вегетаріанців та веганів, що розширює потенційну аудиторію виробника [28].

Виробництво рослинного білка потребує значно менше ресурсів, ніж виготовлення тваринних білків, що дозволяє знизити вуглецевий слід та зменшити вплив на навколишнє середовище. Горох, як рослина, також має здатність збагачувати ґрунт азотом, що робить його вирощування більш екологічно стійким у порівнянні з іншими джерелами білка [29].

Однак впровадження протеїнового ізоляту гороху вимагає адаптації технологічних процесів виробництва ковбас. Оскільки рослинні білки мають інші фізико-хімічні властивості, ніж тваринні, необхідно коригувати процеси емульгування та текстурування, щоб досягти бажаної консистенції та смакових характеристик кінцевого продукту. Також важливо враховувати рецептуру спецій та ароматизаторів, оскільки гороховий білок може мати специфічний смак, який потребує нейтралізації або вдалої комбінації з іншими інгредієнтами [17].

Тому важливим є удосконалення технологій для поліпшення смакових властивостей і текстури ковбас на основі рослинних білків. Одним із можливих варіантів є застосування ферментації для додавання природних ароматів та зниження неприємних присмаків. Крім того, варто розробити поєднання білків з різних рослинних джерел, що дозволить досягти більш збалансованого амінокислотного складу та оптимальної текстури кінцевого продукту.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Дослідження за обраною темою проведені в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Кафар Україна».

ПП «Мойсеєнко К.І.» є одним із провідних підприємств в Україні, яке спеціалізується на виробництві ковбасних виробів та м'ясної продукції. Підприємство працює на ринку з високим рівнем конкуренції та має значний досвід у виготовленні продукції, що відповідає сучасним вимогам якості та безпеки. Виробництво компанії характеризується використанням передових технологій, що дозволяє досягати високих стандартів якості та задовольняти вимоги споживачів.

ТОВ «Кафар-Україна» розпочало свою виробничу діяльність у 2008 році, а як самостійна структурна одиниця зареєстровано 04.02.2013 року. Понад 10 років підприємство успішно представляє себе на ринку ковбасних виробів, постійно нарощуючи обсяги виробництва. Виробництво базується на кращих рецептурах державних стандартів з урахуванням власних розробок, що забезпечує стабільно високу якість продукції, яка є ключовою умовою для розвитку торговельної марки «Інко-Фуд» [3].

ПП «Мойсеєнко К.І.» освоїло випуск понад 350 найменувань продукції в 25 асортиментних групах. Дотримання міжнародних стандартів виробництва та суворих вимог безпеки є пріоритетом для компанії. Окрім економічної зацікавленості українського ринку, ПП «Мойсеєнко К.І.» активно підтримує розвиток національної економіки, інвестуючи в країну, створюючи нові робочі місця та готуючи кваліфікованих фахівців у харчовій галузі. Висока якість м'яса, європейські стандарти виробництва, перевірені рецепти та технології

надають українським споживачам можливість насолоджуватись смачним і якісним продуктом [11].

Завод ПП «Мойсеєнко К.І.» оснащений передовим обладнанням, відповідає європейським стандартам виробництва та робочих процесів, а також застосовує технології та рецепти, що дозволяють забезпечити високі показники якості. Цей підхід до організації виробництва є важливим досягненням для розвитку компанії та регіону. На даний момент ПП «Мойсеєнко К.І.» працює з численним колективом працівників, активно розвивається та оснащено сучасним обладнанням від провідних європейських виробників. Усі виробничі лінії автоматизовані, склади та адміністративні приміщення відповідають останнім технічним стандартам.

ПП «Мойсеєнко К.І.» має потужну виробничу базу, оснащену сучасним обладнанням, яке дозволяє здійснювати повний цикл виробництва ковбас – від підготовки сировини до виготовлення готової продукції. Підприємство займається виробництвом різноманітних видів ковбас, серед яких варені, напівкопчені, копчені, сирокопчені ковбаси та інші м'ясні вироби, що відповідають вимогам різних груп споживачів [3].

2.2. Методики виконання роботи

У ході експериментальних досліджень об'єктом аналізу стали фарш і сардельки, виготовлені з використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик».

Для приготування були використані такі інгредієнти:

- напівфабрикат «М'ясний смаколик»;
- яловичина нежилована першого сорту;
- жирна яловичина;
- свинина жилована напівжирна;
- картопляний крохмаль;

- концентрований соєвий білок;
- питна вода;
- харчова сіль;
- нітрит натрію;
- мелений чорний перець;
- мелений коріандр;
- свіжий часник.

Підготовка та аналіз зразків здійснювались у науково-навчальній лабораторії технологічного контролю харчових продуктів СНАУ. Зважування інгредієнтів, які входять до складу рецептур, виконувалося на вагах з точністю до 0,1 г. Для більш точних вимірів, необхідних для якісних досліджень, використовували ваги з точністю до 0,0001 г.

Вологозв'язуючу здатність визначали за допомогою вагового методу [16].

Для цього зразки масою 0,3 г (з похибкою 0,001 г) поміщали на поліетиленовий кружок, який переносили на фільтрувальний папір, розташований на скляній пластині, таким чином, щоб фаршова наважка перебувала на папері. Зверху поліетиленовий кружок накривали пластиною, на яку ставили вантаж (гірю) масою 1 кг. Час пресування становив 10 хвилин [56].

Після завершення пресування масу знімали з фільтрувального паперу, зважували папір та поміщали його в сушильну шафу при температурі 105°C для висушування до досягнення постійної маси [6].

Одночасно в досліджуваному зразку визначали масову частку вологи методом висушування в тій самій сушильній шафі при температурі 105°C до постійної маси [42].

Вологозв'язуючу здатність фаршу (В33), що виражається як масова частка вологи (відносно загального вмісту вологи в наважці). Вологоутримуюча здатність визначається як різниця між вмістом вологи у фарші та кількістю вологи, що вивільнилася під час термічної обробки [16].

Для дослідження наважку подрібненого м'яса масою 4–6 г рівномірно наносять за допомогою скляної палички на внутрішню поверхню молочного жироміра. Після щільного закриття пробкою, прилад поміщають вузькою частиною вниз у водяну лазню, де він перебуває при температурі кипіння протягом 15 хвилин. Потім визначають масу вологи, що виділилася, за числом поділок на шкалі жироміра [13].

Емульгуючу здатність модельних систем визначали за методикою О.М. Гурова [4], оцінюючи точку інверсії фаз. Для цього в стакан об'ємом 100 мл додавали 10 мл суспензії. Потім, використовуючи ділильну бюретку, вводили олію зі швидкістю $(70...80) \times 60$ 1 крал./с до досягнення точки інверсії фаз, тобто переходу емульсії «олія/вода» в емульсію «вода/олія». Тип емульсії визначали методом розведення. Об'єм олії, що була використана з бюретки, відповідав значенню точки інверсії фаз [7].

- Агрегативну стійкість емульсії визначали, вимірюючи об'єм олії, що відокремилася після центрифугування при швидкості обертання 1500 об/хв протягом 5 хвилин. Потім пробірку поміщали на водяну баню на 3 хвилини і знову центрифугували протягом 5 хвилин. Агрегативну стійкість визначали як відношення об'єму олії, що залишився в емульсії, до загального об'єму олії в емульсії [14].

Кількість незамінних амінокислот у готових виробках визначали шляхом розрахунків, використовуючи таблиці хімічного складу харчових продуктів.

Енергетичну цінність готових виробів визначали за допомогою розрахункового методу, приймаючи енергетичну цінність 1 г білка – 4,0 ккал, 1 г жиру – 9,0 ккал, 1 г вуглеводів – 4,0 ккал [52].

Харчову цінність продукту визначали шляхом розрахунку відсоткової відповідності (інтегрального балу) кожного з важливих компонентів продукту за формулою збалансованого харчування, розробленою в Інституті харчування РАМН під керівництвом академіка О.О. Покровського [57].

Ця формула враховує добову потребу людини в основних харчових речовинах і, відповідно до наказу МОЗ України № 272 від 18.11.1999 р. «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії», встановлює відповідні норми [24].

Таблиця 1

Добова потреба організму в основних харчових речовинах

Харчові речовини	Денна потреба
Білки, г	80...100
Жири, г	80...100
Вуглеводи, г	400...450
Вітамін Е, мг	15
Кальцій, мг	1000

Харчову цінність продукту визначають, виходячи з його маси, що відповідає 10% від добових енергетичних витрат людини. Спочатку обчислюють енергетичну цінність продукту, після чого визначають масу продукту, яка покриває 10% добових енерговитрат. Потім розраховують вміст основних компонентів (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин) у цій масі. Отримані показники порівнюють з нормативами формули збалансованого харчування, що дозволяє визначити ступінь задоволення добових потреб у кожному компоненті (%) [37].

Для визначення вмісту жирів у сардельках використовували метод Сокслета. Цей метод ґрунтується на витяганні жиру ефіром, після чого ефір видаляють, а жир зважують. Під час екстракції разом з жиром можуть бути видобуті фосфоліпіди, пігменти, воски, вільні жирні кислоти та органічні кислоти. Процес витягання жиру здійснюється за допомогою апарата Сокслета [39].

Важливим фактором є частота переливів ефіру, яка повинна становити

20-24 переливи (7-10 разів на годину). Екстракція триває 3-5 годин, а частоту переливів регулюють температурою водяної бані. Про завершення екстракції свідчить відсутність жирної плями на фільтрувальному папері, змоченому краплею ефіру з екстрактора [34].

Вміст сирого жиру (в % на суху речовину) обчислюють за формулою

$$X = \frac{(m_2 - m_1)100}{m_0 (100 - W)}, \quad (1)$$

Де m_2 – маса продукту з сирим жиром, г; m_1 – маса порожньої колби, г;

m_0 – маса наважки продукту, г; W – вологість продукту, %.

Визначення білку в напівфабрикаті проводили за методикою К'ельдаля [4].

Етап 1. Підготовка та відбір проб. Для отримання точних результатів аналізу за методом К'ельдаля важливою умовою є ретельна підготовка зразків. Процес підготовки повинен забезпечувати гомогенізацію проб, оскільки розмір частинок у зразках не повинен перевищувати 1 мм. Зважування проб для подальшого аналізу слід проводити на аналітичних вагах з точністю до 0,1 мг. Крім того, необхідно враховувати вологість зразка, тому аналіз слід проводити або на попередньо висушених зразках, або на зразках з точно визначеним вмістом води [31].

Етап 2. Мокре озолення. Один із найбільш складних і тривалих етапів у методі К'ельдаля – це стадія мокрого озолення, під час якої зразок повністю «спалюється» в сірчаній кислоті. Проте використання чистої сірчаної кислоти для озолення є малоефективним через повільну швидкість процесу. Швидкість озолення і руйнування зразка залежить не лише від властивостей кислоти, а й від температури обробки. Чим вища температура, тим швидше проходить розкладання. Використання чистої сірчаної кислоти обмежує температуру озолення її точкою кипіння (338°C), тоді як для повного розкладу потрібна

вища температура. Швидкість процесу можна значно підвищити, додаючи солі та каталізatori. У стандартному приладі К'ельдаля на кожен грам зразка потрібно близько 25 мл кислоти, а для розкладання зазвичай витрачається кілька годин. Основною проблемою на цьому етапі є виділення отруйних парів діоксиду і триоксиду сірки [38].

Етап 3. Відгонка з парою. Після розкладу утворюється прозорий розчин, який для визначення амонійного азоту потребує додаткової обробки, оскільки в ньому присутні заважаючі компоненти. Амонійний азот переводиться в аміачну форму шляхом додавання лугу, після чого він відганяється парою за допомогою спеціальних приладів – дистиляторів [36].

Етап 4. Визначення вмісту амонійного азоту. Результати вимірювання білка за методом К'ельдаля зазвичай виражають у мг/л амонійного азоту, тому цей метод також називають методом визначення загального азоту за К'ельдалем, що часто використовується в харчовій промисловості та екологічних дослідженнях. Для перерахунку на вміст білка застосовується коефіцієнт 6.25, хоча для різних типів білка він може варіюватися. Аміак, який виділяється під час відгонки, збирається в колбі, в яку попередньо додають розчин борної або сірчаної кислоти з відомою нормальністю. Отриманий розчин борату або сульфату амонію потім титрують прямим або зворотним методом [30].

Вміст вітаміну Е в сардельках визначався за допомогою розрахункового методу. Функціонально-технологічні характеристики, зокрема зусилля penetрації і пружність, визначалися в лабораторії відділу технології м'ясних продуктів Інституту продовольчих ресурсів НААН України. Визначення кальцію також проводилось розрахунковим методом [50].

Загальний план теоретичних і експериментальних робіт представлений на рис. 1.

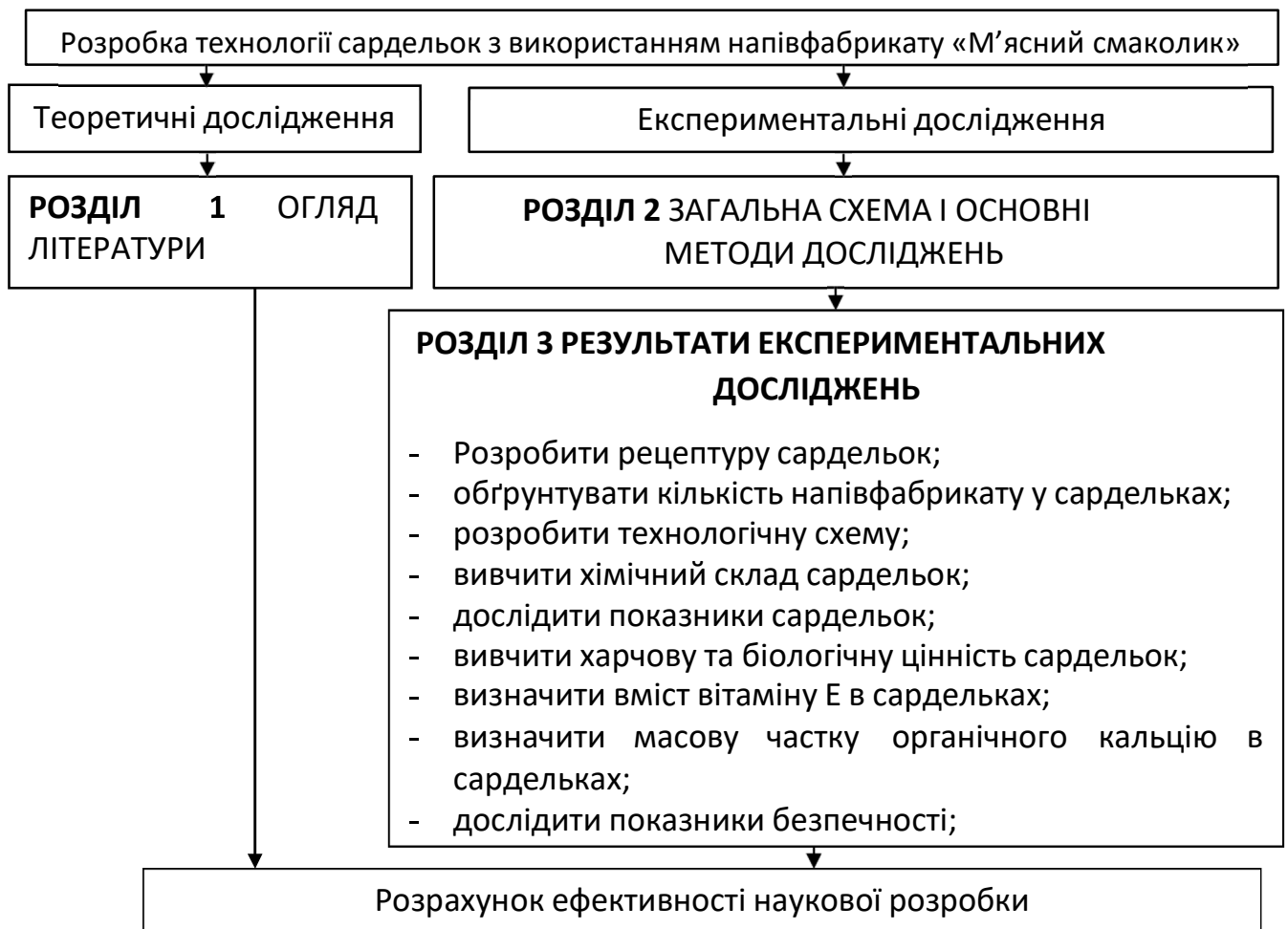


Рис. 1. Схема досліджень

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Обґрунтування вибору і характеристика моделі досліджуваного об'єкта

Метою проведених досліджень є розробка інноваційної технології виготовлення сардельок із використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик», виготовленого з м'яса перепелів, збагаченого вітаміном Е. Такий підхід дозволяє створити продукт, який містить повноцінний білок, незамінні амінокислоти, вітамін Е та органічний кальцій [44].

При розробці технології ми враховували необхідність створення цього продукту для м'ясної промисловості України, початковий хімічний склад напівфабрикату, відповідність новому виробу основним функціонально-технологічним характеристикам, а також забезпечення максимального збереження вітаміну Е в процесі виробництва та підтримку рівня органічного кальцію [31].

У процесі розробки технології виготовлення сардельок нами були вирішені такі основні завдання:

- дослідити характеристику, харчову та біологічну цінність напівфабрикату «М'ясний смаколик»;
- визначити вміст вітаміну Е та органічного кальцію в напівфабрикаті;
- розрахувати і обґрунтувати кількість напівфабрикату, що використовується в сардельках;
- вивчити хімічний склад сардельок;
- визначити вміст вітаміну Е та органічного кальцію в готових сардельках;
- розробити технологічну схему виробництва сардельок.

Розробка конкретної технології здійснюється через методи аналізу та синтезу. Аналіз наявних технологічних процесів зазвичай ґрунтується на глибокому вивченні природи явищ, що відбуваються під час виконання технологічних операцій у машинах та апаратах, порівнянні різних технологічних підходів і режимів, а також на базі досвіду експлуатації.

Метою проведених досліджень є розробка інноваційної технології виготовлення сардельок із використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик», виготовленого з м'яса перепелів, збагаченого вітаміном Е. Такий підхід дозволяє створити продукт, який містить повноцінний білок, незамінні амінокислоти, вітамін Е та органічний кальцій [44].

Вихідні дані для проектування та вдосконалення технологічних ліній, агрегатів і систем управління можна отримати шляхом безпосереднього вимірювання характеристик проєктованих об'єктів у реальних виробничих умовах (натуральні моделі), на напівпромислових або лабораторних установках (фізичні моделі), або через обчислення на основі відомих математичних залежностей між характеристиками технологічного об'єкта (математичні моделі). Найбільш поширеною формою представлення проєктованих об'єктів є іконографічні моделі (малюнки, фотографії, креслення та ін.), а взаємозв'язки між окремими елементами зазвичай відображаються у вигляді блок-схем та графіків [56].

3.2 Обґрунтування і розробка рецептури сардельок

Для розробки нового продукту було вибрано рецептуру-аналог сардельок обідніх першого сорту (ТУ 49609) (рецептура №220) [54].

До складу сардельок входять яловичина нежилована першого сорту, жирна яловичина, свинина напівжирна, картопляний крохмаль, концентрований соєвий білок та прянощі (табл. 2).

Рецептура-аналог сардельок обідніх 1 сорту

Назва сировини	Маса сировини, кг
Яловичина нежилована 1 сорту	30
Яловичина жирна	25
Свинина жилована напівжирна	25
Крохмаль картопляний	4
Білок соєвий концентрований	4
Вода для гідратації	12
Всього	100
Прянощі, г	
Сіль	2500
Натрію нітрит	7
Перець чорний мелений	150
Коріандр мелений	60
Часник свіжий очищений подрібнений	250

Вихід продукту складає 118%. Концентрований соєвий білок має гідромодуль 1:3 [56], що означає, що для гідратації 4 кг білка потрібно 12 кг води. Враховуючи хімічний склад, ми частково заміняємо білок на напівфабрикат. Для визначення оптимальної кількості напівфабрикату було розроблено три рецептури з різним вмістом цього компонента (табл. 3) [54].

Ми додаємо напівфабрикат у кількостях 1%, 2% та 4%. Для визначення оптимальної кількості напівфабрикату спершу проведемо дослідження органолептичних показників [54].

Для оцінки органолептичних характеристик сардельок використовувалася шкала, що відповідає "Методичним вказівкам з лабораторного контролю якості продуктів харчування" [57]. Кожному показнику якості була присвоєна відповідна характеристика. Дегустаційну оцінку проводила комісія з шести осіб у триразовій повторності за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості для кожного показника якості [57].

Таблиця 3

Рецептури дослідних зразків сардельок

Назва сировини	Маса сировини, кг		
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Яловичина нежилована 1 сорту	30	30	30
Яловичина жирна	25	25	25
Свинина жилована напівжирна	25	25	25
Крохмаль картопляний	4	4	4
Білок соєвий концентрований	3	2	-
Напівфабрикат	1	2	4
Вода для гідратації	12	12	12
Всього	100	100	100
Прянощі, г			
Сіль	2500	2500	2500
Натрію нітрит	7	7	7
Перець чорний мелений	150	150	150
Коріандр мелений	60	60	60
Часник свіжий очищений	250	250	250

Отримані дані були статистично оброблені. Для порівняння використовувався контрольний зразок, приготований за рецептурою-аналогом. Органолептичні показники контрольного зразка та дослідних варіантів наведені в таблиці 4, а результати бальної оцінки досліджених зразків – в таблиці 5.

Згідно з даними, наведеними в таблиці 3.4, органолептичні характеристики сардельок, такі як зовнішній вигляд, колір, запах, смак і консистенція, відповідали стандартам. Зразки мали типовий для сардельок колір, відрізнялись однорідною та м'якою консистенцією, були соковитими і не мали сторонніх присмаків [39].

Сумарна органолептична оцінка сардельок, приготованих за традиційною технологією, в середньому становить 4,8 бали, тоді як дослідні зразки отримали 5 балів [39].

Таблиця 4

Органолептичні показники сарделенок

Найменування	Колір	Запах	Смак	Консистенція
Контроль	Рожевий або світло-фарш	М'ясний, властивий сарделенкам	Приємний, властивий сарделенкам, в міру солоний	Однорідна, рівномірно перемішана, соковита
Рецептура 1	Рожевий фарш	М'ясний, властивий сарделенкам	Приємний, властивий сарделенкам, в міру солоний	Однорідна, рівномірна перемішана, соковита
Рецептура 2	Рожевий фарш	М'ясний, властивий сарделенкам	Приємний, властивий сарделенкам, в міру солоний	Однорідна, рівномірна перемішана, соковита
Рецептура 3	Яскравий рожевий фарш	М'ясний, властивий сарделенкам	Приємний, властивий сарделенкам, в міру солоний	Однорідна, рівномірна перемішана, соковита

Таблиця 5

Бальна оцінка сарделенок з використанням напівфабрикату

Найменування	Бальна оцінка					Сумарна Бальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	
	Коефіцієнт вагомості показника якості					
	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	
Контроль	5	5	5	4	5	4,8
Рецептура 1	5	5	5	5	5	5
Рецептура 2	5	5	5	5	5	5
Рецептура 3	5	5	5	5	5	5

Однак органолептичних показників недостатньо для точного обґрунтування оптимальної кількості напівфабрикату в складі сарделенок. Тому

виникає потреба в додатковому дослідженні функціонально-технологічних показників [3].

3.3 Функціонально-технологічні характеристики сардельок

Під час проведення експериментальних досліджень були оцінені такі функціонально-технологічні характеристики, як зусилля пенетрації, пружність, вміст води у фарші та готовому продукті, вихід кінцевого виробу, вологоутримуюча здатність фаршу і сардельок, вологозв'язуюча здатність фаршу, а також стабільність і емульгуюча здатність емульсії [47].

Результати вимірювань масової частки води у фарші та готовому продукті наведені в таблиці 6.

Таблиця 6–

Визначення масової частки води у фарші та готовому продукті

Найменування	Масова частка води у фарші, %	Масова частка води в готовому продукті, %
Сардельки обідні 1 сорту (контроль)	72,1±0,7	70,2±0,7
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 1)	71,0±0,2	70,8±0,3
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 2)	70,0±0,6	69,9±0,5
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 3)	69,5±0,3	68,7±0,2

З таблиці 6 можна зробити висновок, що сардельки, в яких вміст напівфабрикату становив 4%, містили менше води. У зразках з вмістом напівфабрикату 1% та 2% різниця вмісту води знаходилась у межах статистичної похибки, що дозволяє стверджувати, що масова частка води не змінилась суттєво [30].

Результати розрахунків виходу готового продукту наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Вихід готового продукту

Найменування	Вихід продукту, %
Сардельки обідні 1 сорту (контроль)	104
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 1)	102
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 2)	102
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 3)	104

З таблиці 7 бачимо, що вихід продукту змінився не суттєво.

Оскільки напівфабрикат має високі показники вологоутримуючої та вологозв'язуючої здатності, а також в'язку пастоподібну структуру, було припущено, що його введення в рецептуру сардельок сприятиме формуванню продукту з заданими функціонально-технологічними властивостями. Для підтвердження цієї гіпотези було проведено дослідження вологозв'язуючої здатності фаршу та виходу готового продукту, оскільки ці показники є важливими для характеристики м'ясних сумішей [51].

Результати досліджень вологозв'язуючої здатності фаршів представлені в таблиці 8.

Таблиця 8

Вологозв'язуюча здатність фаршів

Зразок	ВЗЗ, %
Фарш (контроль)	60,05
Фарш (зразок 1)	60,02
Фарш (зразок 2)	61,1
Фарш (зразок 3)	62,6

Згідно з даними таблиці 8, зразок з додаванням 4% напівфабрикату показав найвищу вологозв'язуючу здатність, що склала 62,6. Це дозволяє

зробити висновок, що оптимальні фізико-хімічні показники фаршевої емульсії досягаються при додаванні 4% напівфабрикату. Введення 1% та 2% напівфабрикату в склад фаршу суттєво не змінює його вологозв'язуючу здатність [36].

Також було проведено дослідження вологоутримуючої здатності (ВУЗ) у фарші та готовому продукті. Результати досліджень представлені в таблиці 9.

Таблиця 9

Показники вологоутримуючої здатності фаршу і готового продукту

Найменування сардельок	ВУЗ фарші, %	ВУЗ в готовому продукті, %
Сардельки обідні 1 сорту (контроль)	72,0±0,5	70,5±0,3
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 1)	70,0±0,6	70,0±0,5
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 2)	71,0±0,6	71,0±0,5
Сардельки «М'ясний смаколик» (зразок 3)	73,0±0,6	72,8±0,5

Також було проведено визначення реологічних показників для зразків фаршу та готових виробів, включаючи контрольний зразок і сардельки «М'ясний смаколик» з різним вмістом напівфабрикату. Результати цих досліджень наведені в таблиці 10 [25].

З таблиці 3.9 видно, що в фарші контрольного зразка зусилля penetрації нижчі, ніж у дослідних зразках, що вказує на більш міцну структуру фаршу у дослідних зразках. Показник пружності в фарші дослідних зразків також вищий, ніж у контрольному зразку [27].

У сардельках, згідно з таблицею 3.9, показники роботи різання та зусилля зрізу зменшуються в залежності від кількості напівфабрикату в рецептурі, порівняно з контрольним зразком, що вказує на те, що готовий продукт легше ріжеться. Зусилля penetрації в сардельках дослідних зразків вище, ніж у контрольному, що свідчить про більш міцну структуру продукту. Показник

пружності у зразку 3 є найвищим серед усіх [27].

Таблиця 10

Реологічні показники зразків фаршу та готових виробів

Зразок	Робота різання, J	Зусилля зрізу, kN/m ²	Зусилля penetрації, kN/m ²	Пружність, kN/m ²
Фарш				
Контроль	-	-	4,3±0,1	12,25±0,4
Зразок 1	-	-	6,05±0,4	12,9±0,7
Зразок 2	-	-	6,35±0,1	13,5±0,4
Зразок 3	-	-	6,55±0,4	15,9±0,4
Сардельки				
Контроль	265±5,0	40,63±1,5	97,59±4,7	105,26±1,4
Зразок 1	262±3,0	41,67±1,1	98,48±8,5	107,22±3,1
Зразок 2	259±3,0	40,63±1,5	108,55±4,7	115,26±1,2
Зразок 3	255±5,0	36,97±1,3	128,46±8,5	167,21±3,3

З цього можна зробити висновок, що додавання напівфабрикату в кількості 1%, 2% і 4% значно покращує реологічні властивості як фаршу, так і готового продукту. Найкращі результати показує зразок 3, в якому напівфабрикат складає 4% [37].

Дослідження penetрації та пружності дослідних зразків дозволяє зробити висновок, що консистенція сардельок є досить пружною, але для їхнього стискання чи продавлювання не потрібно прикладати значних зусиль. Отже, сардельки мають м'яку текстуру, і напівфабрикат не відчувається в їх складі як сторонній елемент [57].

Також було проведено дослідження жирутримуючої та емульгуючої здатності, а також стабільності емульсії, результати яких наведено в таблиці 11.

З таблиці видно, що напівфабрикат демонструє високі показники жирутримуючої та емульгуючої здатності. Ці властивості підтверджують однорідну консистенцію зразків, яка була досягнута під час виробництва, і свідчать про те, що продукт зберігатиме свою консистенцію та зовнішній вигляд навіть під час зберігання [26].

**Жироутримуюча, емульгуюча здатність та стабільність
емульсії**

Показник, од.вимірювання	Значення			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
ЖУЗ, %	67,8±1,02	68,8±1,06	69,2±2,2	69,6±1,02
ЕЗ, %	86±0,1	87±0,1	88±0,1	88±0,1
СЕ, %	42,5±0,21	43,6±0,11	44,3±0,12	44,5±0,22

Було проведено дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршу і сардельок, які підтверджують, що сардельки володіють високими показниками вологоутримуючої та вологозв'язуючої здатності, а також жирутримуючої та емульгуючої здатності, що забезпечує їм однорідну консистенцію та стабільність при зберіганні.

3.4 Хімічний склад сардельок

Хімічний склад сардельок був визначений на основі інформації, наведеній у довіднику хімічного складу [40]. Розрахунок хімічного складу проводився для 100 г готового продукту. Порівняльні дані щодо хімічного складу сардельок, виготовлених із використанням напівфабрикату та традиційного рецепту, наведені в таблиці 12.

Як показано в таблиці 3.11, кількість білка у сардельках з напівфабрикатом (зразок 1) порівняно з контрольним зразком дещо зменшилась, тоді як у зразках з напівфабрикатом у кількості 2% та 4% вона збільшилась. Це пояснюється тим, що замість соєвого білка був введений напівфабрикат, багатий на повноцінний білок [53].

Зміни вмісту жиру та вуглеводів у готових виробах були незначними, оскільки білок був частково замінений напівфабрикатом, який містить мало жиру та вуглеводів, але багатий на білок. Кількість води в продукті змінилась

через введення напівфабрикату, який поглинає частину вільної вологи [41].

Таблиця 12

Хімічний склад сардельок

Показники	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Білки, г/100 г продукту	15,87	15,77	16,23	18,23
Жири, г/100 г продукту	29,34	29,38	29,52	29,62
Вуглеводи, г/100 г продукту	0,22	0,22	0,23	0,23
Вода, г/100 г продукту	53,93	53,79	53,66	52,98
Енергетична цінність, ккал/100 г продукту	320,73	330,13	340,26	348,28

Отже, новий продукт, що містить напівфабрикат, має покращений хімічний склад, завдяки якому збільшується вміст білка, а кількість жирів та вуглеводів зменшується [37].

3.5 Вивчення харчової та біологічної цінності сардельок, мікробіологічних показників

Харчову та біологічну цінність сардельок оцінювали за кількома основними показниками, такими як хімічний склад, енергетична цінність, відсоток відповідності інтегрального оцінювання основних компонентів до формули збалансованого харчування, а також амінокислотний склад [28].

Для визначення харчової цінності продукту розраховують масу продукту, що становить 10% від добових енергетичних витрат людини. Спочатку визначається енергетична цінність продукту, після чого розраховують масу

продукту, яка покриває 10% добових енерговитрат, а також склад основних компонентів (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин) в цій масі. Порівнюються отримані результати з відповідними показниками формули збалансованого харчування, після чого обчислюється відсоток задоволення добової потреби в кожному компоненті [28].

Оскільки для трьох варіантів сардельок з різним вмістом напівфабрикату ми не визначили оптимальну дозу його використання, а всі три рецептури, з огляду на органолептичні, функціонально-технологічні показники і хімічний склад, можна рекомендувати для виробництва, ми пропонуємо асортимент сардельок з різним вмістом напівфабрикату «М'ясний смаколик» [27].

Для визначення ступеня задоволення 10% енергетичних витрат людини ми вибираємо зразок 3, який має найбільший вміст напівфабрикату (4%), оскільки він є найбільш багатим на білки, вітамін Е та кальцій. Маса сардельок із 4% напівфабрикату, що відповідає 10% добових енергетичних витрат людини, за нашими розрахунками становить 105 г. Результати обчислення ступеня задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах сардельок наведені в таблиці 13 [36].

Таблиця 13

Ступінь задоволення добової потреби організму у харчових речовинах сардельок

Поживні речовини	Вміст харчових речовин		Добова потреба у компоненті	Ступінь задоволення формули збалансованого харчування, %
	У 100 г сардельок	У 105 г сардельок		
Білки, г	18,23	19,1	100	19,1
Жири, г	29,62	31,1	100	31,1
Вуглеводи, г	0,23	0,24	425	0,05
Вітамін Е, мг	1,35	1,42	15	10
Кальцій, мг	22,25	23,36	1200	1,9

Як показує таблиця 13, ступінь задоволення формули збалансованого харчування за основними харчовими нутрієнтами для сарделюк становить: по білках – 19,1%, по жирах – 31,1%, по вітаміну Е – 10%, по органічному кальцію – 1,9% [53].

Оцінка мікробіологічних показників сарделюк вказує на їх гігієнічну безпеку [17,31]. Оскільки сардельки належать до продуктів, що швидко псуються, вони були вивчені на мікробіологічні показники одразу після виготовлення. Для визначення терміну зберігання сарделюк ми проводили дослідження мікробіологічних показників через 0, 24, 48, 72 та 96 годин. Результати мікробіологічних досліджень наведені в таблиці 14 [41].

Як показують дані таблиці 3.13, мікробіологічні показники сарделюк відповідають санітарно-гігієнічним нормам для сарделюк, сосисок та варених ковбас протягом 72 годин. Після 72 годин у контрольному зразку кількість мікроорганізмів збільшується до $1,8 \times 10^3$ КУО/г. Таким чином, сардельки контрольного зразка можуть зберігатися при температурі 0–6°C та відносній вологості повітря 75–85% не більше 72 годин. Водночас дослідний зразок 3, що містить 4% напівфабрикату, може зберігатися понад 96 годин, що підтверджується результатами таблиці [20].

Аналізуючи хімічний склад сарделюк, ми розраховали їх харчову та біологічну цінність. Встановлено, що для задоволення формули збалансованого харчування та забезпечення добової потреби в основних нутрієнтах слід споживати 105 г сарделюк, збагачених напівфабрикатом «М'ясний смаколик». Цей продукт містить підвищену кількість білка, кальцію та вітаміну Е завдяки внесеному напівфабрикату. За мікробіологічними показниками сардельки відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і можуть зберігатися до 96 годин [20].

Мікробіологічні показники сардельок

Година	Найменування показнику				
	КМАФА М КУО/г (см ³)не більше	Маса продуктів, г, в яких не допускається			
		БГКП колі-форми	S.aureus в 1,0 г	Бактерії роду Proteus в 0,1 г	Salmonella в 25 г
Допустимі рівні					
	Не більше 1×10^3	Не допускають ся	Не допускають ся в 1,0 г	Не допускають ся в 1,0 г	Не допускають ся в 25 г
1	2	3	4	5	6
Контроль					
0	$1,1 \times 10^2$	-	-	-	-
24	$3,3 \times 10^2$	-	-	-	-
48	$6,7 \times 10^2$	-	-	-	-
72	$9,2 \times 10^2$	-	-	-	-
96	$1,8 \times 10^3$	-	-	-	-
Довше 96 годин	$2,4 \times 10^3$	-	-	-	-
Дослід					
0	$1,1 \times 10^2$	-	-	-	-
24	$2,8 \times 10^2$	-	-	-	-
48	$5,2 \times 10^2$	-	-	-	-
72	$7,8 \times 10^2$	-	-	-	-
96	$8,1 \times 10^2$	-	-	-	-
Довше 96 годин	$8,8 \times 10^2$	-	-	-	-

3.6 Розробка технологічної схеми виробництва сардельок

Для розробки технологічної схеми виробництва сардельок з використанням напівфабрикату «М'ясний смаколик» були взяті до уваги

результати досліджень органолептичних та функціонально-технологічних характеристик як фаршевих систем, так і готових виробів. Технологічну схему виготовлення сардельок представлено на рис. 2 [50].

Сировина. Основними видами м'ясної сировини є яловичина та свинина, які складають більшу частину використовуваного м'яса. М'ясо може бути в охолодженому, замороженому або розмороженому стані, і повинно відповідати вимогам якості та походити від здорових тварин, що підтверджується ветеринарно-санітарною службою. У окремих випадках, за дозволом ветслужби, можна використовувати умовно придатне м'ясо, якщо воно пройшло належну обробку для знешкодження [54].

Для виготовлення сардельок була обрана наступна сировина: нежилована яловичина 1-го сорту, жирна яловичина, жилована напівжирна свинина. Як посолочні інгредієнти використовують кухонну сіль вищого або 1-го сорту. Для покращення смакових і ароматичних властивостей продукту додаються прянощі, цибуля, часник, ароматизатори, а також коптільні препарати. Сардельки виробляються у оболонках, які забезпечують їм форму і захищають від забруднення, механічних пошкоджень, мікробного псування та надмірної усушки [40].

Оболонки для сардельок можуть бути натуральними (кишковими) або штучними. Натуральні оболонки повинні бути добре знежирені, очищені від вмісту, без баластних елементів і патологічних змін, а також сортовані за видом та калібром (діаметром). Штучні оболонки можуть бути целюлозні, білкові, паперові (зі спеціальною пропиткою) або з синтетичних матеріалів. Вони повинні бути міцними, еластичними, стійкими до вологості та газопроникності (для копчених виробів), а також володіти хорошими властивостями адгезії і зберігатися при кімнатній температурі. Штучні оболонки мають перевагу перед натуральними завдяки більшій міцності та зручності у зберіганні.

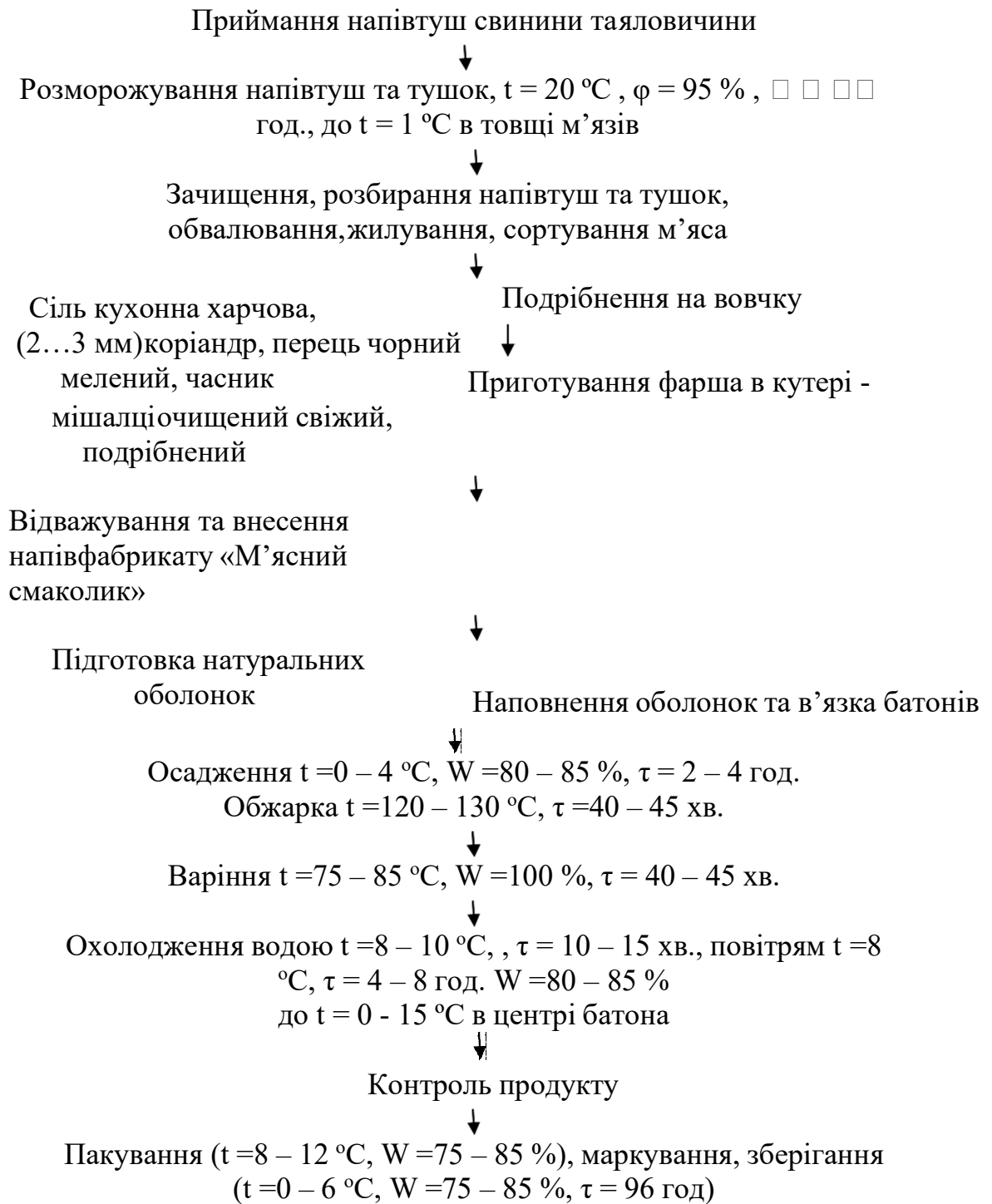


Рис 2. Удосконалена технологічна схема виробництва сардельок

Штучні оболонки мають стабільний розмір, що забезпечує можливість механізувати і автоматизувати процеси наповнення фаршем та термообробки ковбасних батонів. Для закріплення форми батонів використовуються шпагат,

ляні нитки та алюмінієві скоби [36].

Підготовка сировини. На етапі підготовки сировини здійснюється розморожування (якщо використовується заморожене м'ясо), зачищення, розбирання напівтуш та тушок, обвалювання, жилування та сортування м'яса [47].

Подрібнення м'яса. Після жилування м'ясо подрібнюють на вовчку через решітку з діаметром отворів 2-3 мм для виготовлення сардельок. Приготування фаршу. Фарш є сумішшю компонентів, що підготовлені відповідно до рецептури для конкретного виду ковбасних виробів. Ступінь подрібнення сировини варіюється в залежності від виду продукції. Для сардельок м'ясо подрібнюють у куттері, де процес триває 8-12 хвилин, в залежності від конструкції обладнання. Ідеальна тривалість куттерування визначається досягненням максимальних показників липкості, вологозв'язуючої здатності фаршу, консистенції та виходу готового продукту [47].

Під час куттерування фарш нагрівається до 17-20°C, тому для запобігання перегріву додається холодна вода або лід на початкових етапах, щоб підтримувати температуру 12-15°C. Кількість води або льоду для сардельок може становити від 10% до 40% від маси сировини. Після подрібнення м'яса та приготування фаршу його залишають на витримку при температурі 0-4°C [48].

Формування батонів. Формування сардельок включає підготовку оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, зав'язування та штрихування батонів, а також їх навішування на рами [11].

Шприцювання, тобто наповнення ковбасних оболонок фаршем, відбувається під тиском за допомогою спеціальних шприців. Щільність фаршу в оболонці регулюється в залежності від типу ковбаси, вмісту вологи та виду оболонки. Оболонки для сардельок наповнюють менш щільно, щоб під час варіння, через розширення фаршу, оболонка не порвалася. Після в'язання батонів для видалення повітря, яке потрапило в фарш під час обробки, оболонки

проколюють спеціальною металевою штриховкою з кількома тонкими голками, роблячи отвори на кінцях і вздовж батона. Потім перев'язані батони підвішуються на палиці за петлі шпагату, щоб вони не контактували між собою [6].

Осаджування. Осаджування полягає у витримці батонів у підвішеному стані при температурі 0–4 °С та відносній вологості 80–85 %. Час осаджування складає від 2 до 4 годин [6].

Термообробка. Термічна обробка ковбас у універсальних камерах включає етапи підсушування, обсмажування, варіння та охолодження. Обсмажування сардельок здійснюють при температурі 120–130 °С протягом 40–45 хвилин. Після цього сардельки варять паром або циркулюючим вологим повітрям при температурі 75–85 °С та вологості 90–100 % протягом 40–45 хвилин, поки в середині батона не досягнеться температура 70 ± 1 °С. Після варіння ковбаси охолоджують спочатку під душем холодною водою (температура 8–10 °С) протягом 10–15 хвилин, а потім у камері за допомогою повітря при температурі не вище 8 °С і вологості 80–85 % [6].

Сардельки піддають сушці протягом 1–2 годин у сушарках при температурі 8–10 °С і вологості повітря 90–95 %, поки температура в середині батона не знизиться до 0–15 °С [7].

Контроль якості. Після завершення охолодження та сушіння ковбаси проходять перевірку якості. Процес контролю включає такі дослідження:

- Визначення виходу продукції – проводиться виробничою лабораторією, при цьому показники виходу повинні відповідати вимогам нормативної документації для відповідного виду продукції.
- Органолептичні дослідження – включають оцінку зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції та вигляду на розрізі.
- Фізико-хімічні дослідження – охоплюють визначення масової частки вологи, солі, білка, жиру, крохмалю та нітриту натрію.

- Мікробіологічні дослідження – включають аналіз загального мікробного числа та наявності патогенної мікрофлори. Після завершення цих досліджень продукт отримує сертифікат якості, що дозволяє його реалізацію.

Пакування, маркування і зберігання. Сардельки зберігають у підвішеному вигляді при температурі 0–6 °С та вологості повітря 75–85 % не більше 96 годин [11].

На основі результатів власних досліджень було сформульовано наступні висновки:

- Розроблені рецептури сардельок з різним вмістом напівфабрикату (1%, 2% та 4%).
- Досліджено органолептичні характеристики сардельок, а також функціонально-технологічні властивості фаршевих систем та готових виробів, зокрема penetрацію, пружність та зусилля на розріз, що підтверджують м'яку, але досить пружну текстуру продукту.
- Розраховано хімічний склад сардельок, їх харчову та біологічну цінність, оцінено здатність задовольняти добову потребу організму у всіх основних нутрієнтах, а також в органічному кальції (1,9%) та вітаміні Е (10%).
- Встановлено, що всі три рецептури можуть бути рекомендовані як асортимент сардельок з функціональними властивостями.

Розроблено технологічну схему виробництва сардельок з використанням напівфабрикату у складі рецептури.

3.7. Економічна частина

Використання напівфабрикату з тушки перепела з покращеним хімічним складом у рецептурі сардельок дозволяє створити корисний та новий функціональний продукт. Пропонується використання цього напівфабрикату, оскільки він збагачує продукт білком, вітаміном Е, який сприяє регуляції

антиоксидантної активності різних систем, а також органічним кальцієм [9].

Для впровадження нового продукту у виробництво необхідно провести розрахунок його собівартості та відпускну ціни. Це дозволить порівняти новий продукт з контрольним зразком та визначити його потенційний попит на ринку. Таким чином, розрахунок буде проведено згідно з технологічною схемою виробництва на 1000 кг продукції [3].

Таблиця 15

Розрахунок вартості сировини для виробництва сардельок (контроль)

Найменування сировини	Витрати сировини на 1000 кг готових виробів, кг	Ціна 1 кг сировини, грн./ кг	Вартість, грн.
Яловичина жирна	250	48,0	12000
Яловичина нежилована 1 с.	300	44,0	13200
Свинина жилована напівжирна	250	50,0	12500
Крохмаль	40	34,0	1360
Білок соєвий концентрований	40	46,5	1860
Сіль харчова	2,5	1,80	4,5
Коріандр мелений	0,06	70,0	4,2
Перець чорний мелений	0,15	350,0	52,5
Часник свіжий	0,25	100,0	25
Разом			41454,5

У таблиці 16 наведено вартість сировини для виробництва сардельок з напівфабрикатом.

Як видно з таблиць, собівартість досліджуваних сардельок зростає на 393 грн через введення напівфабрикату, що є важливим аспектом у сучасних умовах. Вартість є одним із ключових чинників прибутковості та

рентабельності виробництва нового продукту, і її збільшення порівняно з аналогічним продуктом може призвести до зниження попиту. Однак, оскільки наш продукт має функціональне значення, ми рекомендуємо його споживання певним контингентом, для якого є значний попит за статистичними даними. Тому підвищення ціни на менше ніж 1% не повинно вплинути на рентабельність виробництва нового продукту [54].

Таблиця 16

Розрахунок вартості сировини для виробництва сардельок (дослід)

Найменування сировини	Витрати сировини на 1000 кг готових виробів, кг	Ціна 1 кг сировини, грн/ кг	Вартість, грн
Яловичина жирна	250	48	12000
Яловичина нежилована 1 с.	300	44	13200
Свинина жилована напівжирна	250	50	12500
Крохмаль	40	34	1360
Напівфабрикат	40	56,32	2252,8
Сіль харчова	2,5	1,8	4,5
Коріандр мелений	0,06	70	4,2
Перець чорний мелений	0,15	350	52,5
Часник свіжий	0,25	100	25
Разом			41399

Розрахуємо відпускну ціну сардельок враховуючи статті.

Паливо та енергія для технологічних потреб. Ця стаття включає витрати на придбане паливо та енергію (електричну, теплову та інші види), що використовуються для технологічних і супутніх потреб. Рівень енергетичних витрат встановлюється на рівні 0,6 % від вартості сировини та матеріалів [34].

Оклад працівників. Витрати по цій статті визначаються на основі досвіду

підприємств галузі, які займаються виробництвом подібної продукції. Зокрема, витрати на оплату праці для виготовлення 1000 кг виробів становлять 7 % від вартості сировини та матеріалів [29].

Додаткові виплати включають премії, доплати та надбавки і складають 30 % від основної заробітної плати. Відрахування на соціальне забезпечення. До цієї категорії відносяться платежі на державне (обов'язкове) соціальне страхування, включаючи медичне страхування, а також відрахування на пенсійне страхування. Загальна сума відрахувань на соціальні потреби становить 24 % від загальних витрат на оплату праці (основної та додаткової) [8].

Витрати на підготовку та освоєння виробництва продукції в даних умовах не передбачають відрахувань. Витрати за статтею «Відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення, а також інші спеціалізовані витрати» становлять 0,01 % від вартості сировини та матеріалів. Витрати на утримання та експлуатацію устаткування визначено на основі досвіду підприємств галузі і складають 0,2 % від вартості сировини і матеріалів [8].

Загальновиробничі витрати включають витрати на повне відновлення основних виробничих фондів, капітальний ремонт, реконструкцію і модернізацію, а також витрати на капітальний ремонт фондів підприємства, і становлять 40 % від загальної суми витрат на оплату праці. Загальногосподарські витрати охоплюють витрати на управління підприємством, організацію та обслуговування виробничого процесу в цілому – 40 % від витрат на оплату праці; також включають відрахування на будівництво та ремонт доріг, а також на інноваційні державні фонди, що складають 0,3 % від вартості сировини і матеріалів [45].

Витрати, що виникають через технічно неминучий брак у розглянутих умовах виробництва, не враховуються [45].

Виробнича собівартість включає суму витрат, перерахованих раніше. Повна собівартість є результатом додавання виробничої собівартості до витрат на збут, адміністративних та інших витрат [45].

Інші виробничі та невиробничі (комерційні) витрати складають по 1 % від виробничої собівартості відповідно [45].

Прибуток підприємства від виробництва цих виробів становить 15 % від повної собівартості [45].

Податок на додану вартість (ПДВ), відповідно до чинного законодавства, нараховується в розмірі 20 % від оптової та відпускної ціни підприємства [45].

Результати розрахунків собівартості сардельок, вироблених за традиційною технологією та з використанням напівфабрикату, наведено в таблиці 4.3 [45].

У нашому випадку відпускна ціна сардельок, виготовлених за новою технологією, збільшується на 0,95 % порівняно з традиційним методом виробництва, що не призведе до зниження попиту на цю продукцію. Зазначимо, що підвищення якості продукції часто асоціюється зі зниженням ціни. Попит на харчові продукти має високу еластичність щодо якості.

Коефіцієнт еластичності попиту, який залежить від характеристик, що сприяють підвищенню імунітету, за оцінками фахівців, має певне значення. Покращення якості через додавання напівфабрикату, що підвищує біологічну цінність продукту, сприймається споживачами як зниження ціни на 20–40 %. Це, в свою чергу, веде до зростання рентабельності за рахунок зниження постійних витрат у відносному вираженні [24].

Таким чином, у цьому розділі було проведено розрахунок економічної ефективності виробництва та продажу сардельок із застосуванням напівфабрикату в рецептурі, що дозволяє покращити якісні характеристики продукту та наділити його додатковими функціональними властивостями [24].

Таблиця 17

Розрахунок собівартості сардельок та відпускної ціни

№з/п	Найменування статей витрат	Витрати на 1000 кг сардельок, виготовлених за традиційною технологією, грн	Витрати на 1000 кг сардельок з напівфабрикатом, грн
1	Сировина та матеріали	41006	41399
2	Паливо та енергія на технологічні потреби	246,04	248,39
3	Основна заробітна плата	2870,43	2897,93
4	Додаткова заробітна плата	861,13	869,38
5	Відрахування на соціальні заходи	895,58	904,15
6	Відшкодування зносу спеціальних інструментів цільового призначення та інші спеціальні витрати	4,10	4,14
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	82,01	82,80
9	Загально виробничі витрати	1148,17	1159,17
10	Загально господарські витрати	1435,22	1448,97
12	Інші виробничі витрати	485,49	490,14
13	Виробнича собівартість	48548,88	49013,93
14	Невиробничі витрати	242,74	245,07
15	Повна собівартість	48791,62	49259,00
16	Прибуток підприємства	7318,74	7388,85
17	Оптова ціна підприємства	56110,37	56647,85
18	ПДВ	11222,07	11329,57
19	Відпускна ціна 1000 кг виробів	67332,44	67977,42
20	Відпускна ціна за 1 кг виробів	67,33	67,98

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в Україні є важливим соціально-економічним завданням, що включає систему правових, технічних, економічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці[31].

Норми охорони праці в Україні мають законодавчий характер. Основні нормативні акти, що регулюють цю сферу, закріплені в українському трудовому праві, таких як "Основи законодавства України про працю", Кодекс законів про працю та Закон України "Про охорону праці". В ГОСТ 12.0.002-80 "Системи стандартів безпеки праці (ССБТ): терміни та визначення" наведені основні поняття та терміни, що використовуються в охороні праці [31].

Закон України "Про охорону праці" набув чинності 24 жовтня 1992 року. Цей закон визначає основні напрямки реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя та здоров'я в процесі трудової діяльності. Він регулює взаємодію між власником і працівником щодо безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, встановлюючи єдиний порядок організації охорони праці в країні. У Законі також відображено вимоги міжнародних стандартів щодо безпеки праці та виробничого середовища, а також досвід охорони праці в Україні та інших промислово розвинених країнах [34].

Закон встановлює основні принципи державної політики в сфері охорони праці, визначаючи позицію державних органів щодо питань, що стосуються безпеки праці для працюючих [57].

Закон визначає пріоритет життя та здоров'я працівників над результатами виробничої діяльності підприємства. Це означає, що дотримання вимог нормативних актів щодо охорони праці є першочерговим, щоб працівник під час виконання своїх обов'язків не зазнавав травм, погіршення здоров'я, професійних захворювань чи зниження працездатності. Лише після цього

враховуються результати виробничої діяльності підприємства [42].

Керівник підприємства несе повну відповідальність за забезпечення безпечних і здорових умов праці на кожному робочому місці та в усіх підрозділах підприємства. Для комплексного вирішення завдань з охорони праці на державному рівні Кабінет Міністрів України розробив і затвердив Національну програму поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, яка охоплює п'ятирічний період і кожен наступний рік [42].

Основною метою Національної програми є створення державної системи управління охороною праці, яка забезпечує правове, організаційне, матеріально-технічне та економічне забезпечення робіт у цій сфері. Програма передбачає нормативно-правове забезпечення охорони праці, навчання та поширення досвіду, інформаційну підтримку та міжнародне співробітництво в галузі охорони праці. Вона також визначає пріоритетні напрямки наукових досліджень і розробок, організаційні заходи з охорони праці та інші питання безпеки, гігієни праці та виробничого середовища [23].

Згідно з Законом України "Про охорону праці" передбачені такі заходи:

- надання працівникам додаткової відпустки у разі несприятливих умов праці;
- надання додаткових комплектів спецодягу понад встановлені норми;
- обладнання додаткових санітарних та побутових приміщень (саун, душових, ванн для миття ніг) на виробництвах, де це не передбачено нормами;
- введення додаткових оплачуваних перерв для санітарно-оздоровчих цілей або скорочення робочого часу.

Власник зобов'язаний перед початком роботи за укладеним трудовим договором ознайомити працівників з їх правами та обов'язками, роз'яснити правила внутрішнього трудового розпорядку та колективний договір, визначити

робоче місце працівника, забезпечити його необхідними засобами праці та провести інструктаж з техніки безпеки [10].

Керівнику підприємства забороняється укласти трудовий договір з працівником, якому, за медичним висновком, не рекомендована запропонована робота через стан здоров'я. Переведення такого працівника на відповідну роботу є незаконним, незалежно від ініціативи, що викликає це переведення. Медичний висновок лікарсько-консультаційної або медико-соціальної комісії є обов'язковим для власника[38].

Керівнику підприємства забороняється укласти трудовий договір з працівником, якому, за медичним висновком, не рекомендована запропонована робота через стан здоров'я. Переведення такого працівника на відповідну роботу є незаконним, незалежно від ініціативи, що викликає це переведення. Медичний висновок лікарсько-консультаційної або медико-соціальної комісії є обов'язковим для власника[38].

Правові питання охорони праці

Запровадження нового технологічного процесу на підприємстві вимагає вдосконалення та розширення існуючих заходів з охорони праці. Для вирішення цього питання необхідно провести аналіз поточного стану охорони праці на підприємстві, а вже після цього розробляти конкретні заходи з охорони праці для виробництва нового кисломолочного напою [57].

Оцінюючи загальний стан робіт з охорони праці, можна зазначити, що на підприємстві ці заходи організовані на основі:

1. Колективного договору.
2. Статуту підприємства, що визначає сферу діяльності.
3. Інструкцій з охорони праці.
4. Посадових інструкцій з питань охорони праці.

На підприємствах також враховуються такі документи, як закони «Про охорону праці», «Про загальнообов'язкове державне соціальне

страхування», «Про пожежну безпеку» та інші нормативно-правові акти. Відповідальність за організацію охорони праці несе керівник підприємства, а також керівники структурних підрозділів і головні спеціалісти [17].

Організація роботи з охорони праці

Згідно з типовим положенням про навчання з охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, які приймаються на роботу або працюють на підприємстві, проходять навчання та інструктажі з охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги та поведінки в разі аварійних ситуацій [14].

Відповідальна особа з охорони праці спочатку проводить вступний інструктаж для працівників, і лише після цього їх допускають до виконання робіт. Протягом роботи проводяться й інші види інструктажів: повторний, позаплановий, цільовий. На підприємстві впроваджено трирівневий контроль за технікою безпеки [14].

Перший рівень контролю здійснюють майстри дільниць разом із представником профспілкового комітету щодня. Вони фіксують у журналі дрібні недоліки, які усуваються протягом дня або до початку роботи цеху [12].

Другий рівень контролю реалізує керівник цеху спільно з інженером з техніки безпеки, керівниками допоміжних цехів та представником профспілкового комітету один раз на тиждень [12].

Третій рівень контролю проводить керівник підприємства (який згідно з Законом України «Про охорону праці» від 04.01.1992 р. відповідає за створення безпечних умов праці) разом із головою профспілки, інженером з охорони праці та керівниками цехів. За результатами перевірки розробляються заходи, визначаються відповідальні особи та терміни виконання цих заходів [57].

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи.

Власник підприємства зобов'язаний вжити заходів для поліпшення та оздоровлення умов праці працівників через впровадження передових технологій

[21].

Особливу увагу слід приділити вивченню виробничого травматизму. Основною метою дослідження є розробка заходів для запобігання нещасним випадкам на підприємстві. Для цього необхідно регулярно аналізувати та узагальнювати причини травматизму, здійснювати порівняльну оцінку як кількісних, так і якісних показників, порівнюючи їх з аналогічними підприємствами в галузі та регіоні [13].

Шкідливі виробничі фактори та методи їх ліквідації.

Під час проектування необхідно розробити заходи для поліпшення умов праці та санітарно-побутових умов, а також проаналізувати небезпечні та шкідливі чинники, що супроводжують робочі процеси: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Серед фізичних факторів найбільше значення має виробничий мікроклімат, який визначається температурою, вологістю, швидкістю руху повітря та тепловими випромінюваннями [14].

На підприємствах м'ясопереробної промисловості часто мікрокліматичні умови не відповідають вимогам не тільки за оптимальними, але й за допустимими показниками. Наприклад, у основних виробничих приміщеннях ковбасного виробництва, таких як сировинне відділення, машинний і шприцювальний цехи, температура повітря становить 10-12 °С, відносна вологість – 75-80 %, а швидкість руху повітря відповідає нормі (0,05-0,2 м/с). Крім того, є приміщення з нижчою температурою та високою вологістю, наприклад, камера дозрівання (2-4 °С, 80-85 %), і камера охолодження (0-4 °С, 75-85 %) [22].

Робота при низьких температурах спричиняє значне виділення тепла організмом і активізацію вуглеводного обміну, що підвищує ризик виникнення простудних захворювань. Зважаючи на санітарні умови приміщень, проектом передбачено використання засобів індивідуального захисту для працівників, таких як спецодяг, спецвзуття, легко-теплові душі, а також впровадження

ефективних режимів праці та відпочинку в таких приміщеннях [15].

Для запобігання впливу шкідливих речовин, таких як пара та сажа, спроектовано змішану вентиляцію. Природна циркуляція повітря забезпечується за допомогою вікон. Необхідно забезпечити гігієнічне освітлення виробничих приміщень, враховуючи відповідні розряди зорових робіт, що виконуються на робочих місцях [17].

Основними подразниками загально біологічної дії є шум і вібрація, які при тривалому впливі можуть призвести до розвитку різних захворювань у працівників. Для зменшення рівня шуму використовуються вібро- і звукопоглинальні матеріали. Крім того, зниження шуму досягається шляхом рівномірного розподілу сировини та оптимального проектування технологічного обладнання (такого як дзиги, кутери, шприці тощо) [17].

Ефективними заходами для запобігання травмам є використання засобів індивідуального захисту, а також застосування сигнальних кольорів і знаків, що попереджають про небезпеку [57].

Електробезпека в умовах виробництва забезпечується через належне проектування електроустановок, застосування технічних засобів захисту, а також організаційні та технічні заходи [13].

Для запобігання ураженню електричним струмом вживаються кілька обов'язкових заходів: безпечне розташування токовідних частин, захисне відключення при появі напруги на неструмовідних елементах установок, ізоляція робочих місць та надання персоналу необхідних засобів електробезпеки [14].

Недоступність токовідних частин електроустановок досягається через ізоляцію, розміщення на важкодоступній висоті та встановлення огорож. Для захисту обслуговуючого персоналу від напруги на металевих неструмовідних частинах електроустановок застосовуються захисне заземлення, занулення та автоматичне відключення [57].

До хімічно небезпечних і шкідливих речовин, що використовуються на підприємствах м'ясної промисловості, належать: аміак (який застосовується як холодоагент в холодильних системах), гідроксид натрію, хлорне вапно, кальцинована сода та нітрит натрію. Ці речовини можуть потрапляти в робочі зони виробничих приміщень у вигляді газів або аерозолів, викликаючи загальнотоксичну та дратівливу дію на організм [15].

Основними профілактичними заходами щодо зменшення впливу хімічно небезпечних і шкідливих речовин є: заміна високотоксичних матеріалів на менш небезпечні, встановлення автоматичних сигналізацій, регулярний моніторинг якості повітря в виробничих приміщеннях, забезпечення належного рівня вентиляції для необхідної кратності повітрообміну, а також контроль за витратами нітриту натрію [15].

Для запобігання негативному впливу біологічно небезпечних і шкідливих факторів розроблено комплекс заходів, спрямованих на знищення патогенних мікроорганізмів, боротьбу з комахами та усунення неприємних запахів за допомогою дезінфекції, дезинсекції та дезодорації [15].

Високий рівень ручної праці (понад 50 %) в м'ясопереробній промисловості підвищує ризик виникнення професійних захворювань і травм, тому важливо вживати заходів, спрямованих на механізацію та автоматизацію виробничих процесів, що дозволяє знизити фізичне навантаження, а також організувати раціональний режим праці та відпочинку, включаючи мікропаузи та спеціальну гімнастику для поліпшення кровообігу і нормалізації обмінних процесів [51].

Основи виробничої санітарії

Один із ключових аспектів діяльності підприємств – це забезпечення сприятливих умов праці, оскільки ефективність їх економічної діяльності безпосередньо залежить від умов, у яких здійснюється трудова діяльність [28].

Створення належних умов праці передбачає, перш за все, забезпечення

комфортних санітарно-гігієнічних умов у виробничих приміщеннях та на робочих місцях. Це повинно починатися на етапі проектування як будівель, так і основних технологічних процесів [28].

Проектування включає заходи щодо усунення джерел шкідливих викидів, зниження концентрації шкідливих речовин та забезпечення оптимальних умов мікроклімату в приміщеннях [57].

Необхідно зазначити, що на наших підприємствах допустимі норми запиленості та загазованості значно перевищують ті, що встановлені на подібних підприємствах у розвинених країнах з капіталістичною економікою [23].

Стан мікроклімату робочої зони

Дані мікроклімату в цеху відповідають нормам по ГОСТ 12.1.005-88, приведені в таблиці 18

Таблиця 18

Дані мікроклімату в основних виробничих приміщеннях цеху

Параметр	По нормі	Фактичне
В холодний період року:		
- температура, °С	10-12	10-13
- вологість, %	75 – 80	70-75
- рухливість повітря, м/с	0,05-0,2	0,2
В теплий період року:		
- температура, °С	10-12	10-17
- вологість, %	75 – 80	70 – 75
- рухливість повітря, м/с	0,05-0,2	0,2

На підприємстві мікроклімат підтримується завдяки використанню систем вентиляції, опалення, а також ізоляції обладнання та теплопроводів. Параметри робочої зони відповідають нормативам ГОСТ 12.1.005-76, зокрема температура в робочих приміщеннях коливається в межах 17-20°С, а швидкість

руху повітря не перевищує 0,2 м/с [51].

Умови праці поділяються на три категорії: ті, що викликають додаткові витрати енергії; ті, що призводять до зміни працездатності; і ті, що спричиняють патологічні зміни [51].

Додаткові витрати енергії можуть виникати через неефективне розташування обладнання та робочих місць. Нераціональне планування робочих місць веде до необхідності виконання зайвих переміщень, а також до частих нахилів і поворотів тіла працівника [51].

Зміни працездатності можуть бути викликані різноманітними факторами, що визначають складність праці, такими як шум, освітлення, робоча поза та темп роботи. Зниження працездатності через значні енергетичні витрати веде до швидкого втомлення, що, в свою чергу, знижує загальну ефективність праці [33].

Особливу увагу слід приділяти умовам праці. Основними факторами цієї групи є мікроклімат, шум, освітлення, вібрації та наявність небезпечних джерел електричної енергії. Аналіз зводиться до оцінки фактичних параметрів пожежної безпеки та їх відповідності нормативам. Важливо усунути ті фактори, які найбільше шкодять здоров'ю працівників [34].

При проектуванні заходів цієї групи необхідно передбачити усунення джерел, що виділяють шкідливі речовини. Основою проектування має бути впровадження нової техніки, удосконалення технологічних процесів тощо. Якщо планується заміна устаткування, потрібно перевірити його відповідність нормативним вимогам. Заводам-виробникам слід висувати вимоги щодо додаткової герметизації обладнання, наприклад, для зниження шуму або вібрацій. Збільшення вартості таких змін швидко виправдає себе у довгостроковій перспективі [57].

Отже, на початковому етапі роботи умови праці повинні бути приведені у відповідність до санітарно-гігієнічних стандартів. На наступному етапі,

спрямованому на створення оптимальних умов праці, основною метою є підвищення загальної культури виробництва, зменшення шкідливого впливу виробничих факторів на здоров'я працівників, а також забезпечення таких умов, що сприяють підвищенню працездатності та правильному фізичному розвитку працівників [42].

На цьому етапі реалізуються такі заходи:

- раціоналізація трудових процесів з метою зменшення важкої фізичної праці та роботи, що потребує значного нервового напруження;
- покращення надійності засобів захисту від травм;
- поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці, усунення факторів, що спричиняють виникнення шкідливих виробничих умов;
- вжиття заходів для створення комфортної виробничої атмосфери та підвищення культури й естетики на виробництві.

Зменшення площі робочого місця ускладнює обслуговування складних машин і механізмів, збільшуючи ймовірність травм, а також обмежує можливості для виконання деяких робіт з використанням механічних пристроїв. Водночас, надмірно велика площа робочого місця змушує працівника робити зайві рухи, що призводить до непотрібної витрати енергії [54].

При розробці заходів для створення комфортних умов праці особлива увага була приділена таким виробничим факторам, як шум та вібрація. Дослідження фізіологів показали, що шум не лише погіршує працездатність, але й спричиняє ряд професійних захворювань [27].

Сьогодні боротьба з шумом і вібраціями стала важливою складовою забезпечення безпеки на виробництві. Це включає усунення джерел шуму та вібрацій або створення пристроїв, які зменшують їх розповсюдження. Основними заходами для скорочення або ліквідації шуму та вібрації є:

- Заміна технологічного процесу або устаткування, яке спричиняє шум.

- Правильне розташування фундаменту для машин і використання ізоляційних прокладок між підлогою та обладнанням.

- Використання звукопоглинаючих матеріалів (акустичної штукатурки, черепиці, войлока, гранульованих матеріалів тощо). Їх ефективність залежить від пористості матеріалу, тому не рекомендується обробляти акустичні матеріали масляними чи клейовими фарбами.

- Організація раціонального робочого та відпочинкового часу, введення виробничої гімнастики.

- Обмеження роботи в зоні вібрації не більше ніж 50% робочого часу.

Для забезпечення сприятливих умов праці необхідно також підтримувати нормований мікроклімат, що включає відповідну температуру, вологість і рухливість повітря. Найефективнішими заходами для створення оптимальних метеорологічних умов на виробництві є:

- Вжиття заходів проти теплового випромінювання.

- Вилучення надмірного тепла шляхом природного або механічного провітрювання.

- Організація спеціальних місць для відпочинку під час перерв у роботі.

- Забезпечення працівників спецодягом відповідно до стандартів ДСТУ.

- Організація правильного питного режиму для робітників.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Цивільний захист – це функція держави, спрямована на забезпечення захисту населення та територій від негативних наслідків надзвичайних ситуацій. Правову основу цивільного захисту в Україні складають Конституція України, Кодекс цивільного захисту, закони України (зокрема "Про правовий режим надзвичайного стану", "Про об'єкти підвищеної небезпеки", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення") та нормативно-правові акти Кабінету Міністрів і накази Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС) [6].

Основні завдання цивільного захисту в Україні:

- ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій (НС);
- інформування населення про НС;
- захист населення та територій від негативних факторів НС, прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків НС;
- контроль у сфері цивільного захисту;
- збір та аналітичне опрацювання даних про НС.

Єдина державна система цивільного захисту України (ЄДСЦЗ) є комплексом центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, їх сил і засобів, які реалізують державну політику у сфері цивільного захисту [7].

Завдання ЄДСЦЗ включають:

- прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій (НС);
- розробка та впровадження заходів, спрямованих на попередження виникнення НС;
- створення, збереження і раціональне використання матеріальних

ресурсів для попередження НС;

- інформування населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне надання інформації про ситуацію та вжиті заходи;
- організація захисту населення та територій під час виникнення НС;
- проведення рятувальних і інших термінових робіт з ліквідації наслідків НС і організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення нагляду і контролю в сфері цивільного захисту;
- надання оперативної допомоги населенню у випадку несприятливих побутових чи нестандартних ситуацій;
- навчання населення методам захисту у разі виникнення НС та нестандартних побутових ситуацій;
- міжнародне співробітництво в галузі цивільного захисту.

Сумська область на півночі та сході має спільний кордон довжиною 498 км з Брянською, Курською та Белгородською областями. Однією з найбільших загроз є аварії на Курській АЕС, наслідки яких можуть бути серйозними. У разі радіаційної аварії на станції, що призведе до викиду 10% радіоактивних продуктів з одного реактора за межі санітарно-захисної зони, може утворитися зона забруднення загальною площею 23,8 тис. кв. км, яка охопить близько 1,2 млн осіб. Найбільше радіоактивне забруднення може поширитися на територію області при північному чи північно-західному вітрі з швидкістю 5 м/с, якщо в атмосферу потрапить 50% радіоактивних продуктів, незалежно від погодних умов або часу доби [7].

Через територію області проходять п'ять магістральних газопроводів загальною довжиною 750 км, а також газопровід регіонального значення Бельськ-Суми довжиною 108 км. На магістральних газопроводах є 110 найбільш небезпечних ділянок [2].

Особливою небезпекою є експлуатація газопроводу Бельськ-Суми, який працює понад 38 років, хоча його нормативний ресурс складає лише 25 років.

Також на території області проходять три нафтопроводи загальною довжиною 564 км. Через затримки з ремонтом та заміною ділянок нафтопроводів НГВУ "Охтирканафтогаз" у останні роки сталося понад 60 поривів. Це створює ризик вибухів і токсичного забруднення повітря та ґрунтів у разі витоку нафтопродуктів [57].

З урахуванням розвитку воєнно-політичної обстановки на сході України, в Сумській області, так як вона межує з РФ, є загроза виникнення військового конфлікту. Структура цивільного захисту на м'ясопереробному підприємстві включає наступні елементи:

1. Начальник ЦЗ об'єкта – керівник підприємства;
2. Заступники начальника ЦЗ (з евакуації, з матеріально-технічного забезпечення, з інженерно-технічної частини) – призначаються начальником ЦЗ;
3. Штаб ЦЗ (3-5 осіб) або відповідальна особа за питання ЦЗ;
4. Служби цивільного захисту – організовуються на основі відділів та цехів підприємства;
5. Невоєнізовані формування загального та спеціального призначення (групи, загони, команди).

Керівник м'ясопереробного підприємства є начальником цивільного захисту. Він відповідає за організацію та стан цивільного захисту на підприємстві, забезпечення постійної готовності сил і засобів до проведення рятувальних і невідкладних робіт, а також за своєчасне планування та виконання заходів цивільного захисту як у мирний час, так і в період воєнного стану [28].

Заступник начальника ЦЗ, відповідальний за евакуаційні заходи, організовує розробку планів евакуації для всіх можливих надзвичайних ситуацій, забезпечує підготовку місць для розміщення евакуйованих осіб. Він також керує діяльністю служби охорони громадського порядку та організовує

перевезення працівників і службовців до місць їхнього проживання та роботи (на об'єкти) [38].

Заступник начальника ЦЗ з інженерно-технічної частини (головний інженер об'єкта) відповідає за розробку плану переведення підприємства на особливий режим роботи, а також за реалізацію заходів, спрямованих на підвищення стійкості підприємства в умовах надзвичайних ситуацій. Він керує аварійно-технічною, протипожежною службами та службою сховищ і укриттів [38].

Заступник начальника ЦЗ з матеріально-технічного забезпечення (заступник або помічник директора з постачання) займається накопиченням та збереженням спеціального майна, техніки, інструментів, засобів захисту та транспорту [50].

Штаб ЦЗ ОГ (відділ, сектор, група), що складається з 3-5 осіб, є органом управління начальника ЦЗ об'єкта. Йому належать наступні функції: організація безперервного управління силами та засобами ЦЗ підприємства, забезпечення своєчасного оповіщення про загрозу надзвичайних ситуацій служб, формувань, працівників та населення, розробка і коригування плану ЦЗ підприємства, виконання заходів із захисту персоналу та населення від наслідків НС, організація підготовки особового складу формувань ЦЗ та навчання робітників і службовців правилам поведінки в екстремальних ситуаціях, а також забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільного захисту об'єкта [50].

В залежності від виду виробничої діяльності на об'єкті організуються різні служби ЦЗ, серед яких: служба оповіщення та зв'язку, медична служба, служба радіаційного та хімічного захисту, служба охорони громадського порядку, протипожежна служба, служба енергопостачання та світломаскування, аварійно-технічна служба, служба сховищ і укриттів, транспортна служба, служба матеріально-технічного постачання та інші. Їх завданням є виконання

спеціальних заходів та координація дій формувань під час проведення РІНР [50].

Керівництво цими службами здійснюють начальники, які призначаються наказом начальника ЦЗ підприємства і обираються серед керівників відділів або цехів, на базі яких ці служби були організовані. Отже, організація структури цивільного захисту на підприємстві – основа його безпечного функціонування у надзвичайних ситуаціях [43].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Під час виробництва ковбас підприємства зобов'язані дотримуватися всіх екологічних норм і стандартів, що сприяють зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Ключовими аспектами є управління відходами, контроль за викидами в атмосферу, ефективне використання водних ресурсів та зниження шумового забруднення [12].

Виробництво ковбас супроводжується утворенням великої кількості відходів. Для мінімізації їхнього впливу на навколишнє середовище необхідно організувати роздільний збір відходів, а також їх подальшу переробку та утилізацію згідно з вимогами законодавства. Відповідно до ДСТУ 4462:2005 «Охорона навколишнього середовища. Поводження з відходами. Терміни та визначення понять», усі відходи м'ясної продукції повинні сортуватися і направлятися на переробку або утилізацію в спеціально визначених для цього місцях [13].

Для зменшення забруднення водних ресурсів стічні води, що утворюються в процесі виробництва, повинні проходити попереднє очищення. Згідно з ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління», підприємства мають впроваджувати ефективні системи очищення води, включаючи механічне, хімічне та біологічне очищення, щоб знизити рівень забруднюючих речовин і забезпечити безпечне скидання очищених вод у водні об'єкти [11].

Під час виробництва ковбас виникають викиди в атмосферу, які можуть містити леткі органічні сполуки та інші забруднювальні елементи. Для контролю цих викидів необхідно застосовувати сучасні фільтри та системи очищення повітря, що відповідають вимогам ДСТУ EN 779:2014 «Фільтри повітря для загальної вентиляції». Крім того, важливо контролювати рівень

викидів відповідно до норм, встановлених Державними санітарними правилами (ДСП 201-97).

Процес виробництва ковбас також вимагає значного використання води. Для зниження водоспоживання слід впроваджувати системи рециркуляції води та ефективного управління водними ресурсами. Згідно з ДСТУ ISO 50001:2018 «Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанови щодо використання», підприємства мають розробляти та впроваджувати заходи, спрямовані на скорочення споживання води та підвищення ефективності її використання [12].

Виробництво ковбас також включає використання обладнання, яке може створювати значний рівень шуму. Для зменшення шумового забруднення необхідно застосовувати шумопоглинаючі матеріали, впроваджувати заходи щодо зниження рівня шуму та регулярно моніторити рівень шуму відповідно до ДСТУ ISO 1996-1:2007 «Шум. Опис, вимірювання і оцінка шуму на місцевості» [11].

Відповідно до ДСТУ ISO 50001:2018 «Системи енергетичного менеджменту», підприємства повинні впроваджувати заходи з енергозбереження, що включають модернізацію обладнання, використання енергоефективних технологій та зменшення споживання енергії. Це дозволяє не тільки знижувати витрати, але й зменшувати екологічний вплив [13].

Екологічне регулювання підприємств, що займаються виробництвом ковбас, здійснюється на основі різних нормативних актів, таких як Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [15] та Закон України «Про відходи» [14]. Вони зобов'язують підприємства здійснювати екологічний моніторинг, забезпечувати безпечне поводження з відходами та дотримуватися встановлених норм забруднення [12].

Стічні води, які утворюються під час виробництва ковбас, повинні обов'язково проходити очищення для запобігання забрудненню водних

ресурсів. Очищення здійснюється згідно з вимогами СанПиН 4630 «Санітарні правила й норми охорони поверхневих вод від забруднення», які визначають допустимі рівні забруднюючих речовин у стічних водах, що можуть бути скинуті у навколишнє середовище після обробки [33].

Для захисту ґрунтів від забруднення побутовими та промисловими відходами необхідно дотримуватися вимог СанПиН 42-128-4690 «Санітарні правила утримання територій населених місць». Це включає організацію зберігання та утилізації відходів так, щоб мінімізувати їхній негативний вплив на ґрунт, а також запобігти потраплянню токсичних речовин у землю та поширенню забруднення на навколишні території [1].

Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу регулюється згідно з ГОСТ 17.2.3.02 «Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами» та ДСП 201 «Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць». Це передбачає моніторинг концентрацій забруднювачів в повітрі та впровадження технологій, які мінімізують шкідливі викиди під час виробничих процесів. Важливим аспектом є застосування систем фільтрації та вентиляції для забезпечення відповідності нормативам якості повітря та зниження впливу на атмосферу [2].

Виконання цих заходів дозволяє мінімізувати екологічний вплив виробництва ковбас, зберегти природні ресурси та створити безпечні умови як для населення, так і для працівників підприємств.

ВИСНОВКИ

Під час експериментальних досліджень було створено рецептури сардельок з різним вмістом напівфабрикатів, розроблено технологічний процес і вивчені характеристики готового продукту та фаршевих сумішей. В результаті було отримано новий продукт, який володіє функціональними властивостями – він збагачений білком, органічним кальцієм та вітаміном Е.

На основі результатів проведених досліджень були зроблені наступні висновки:

1. Розроблено три різні рецептури сардельок.
2. Вивчені органолептичні та функціонально-технологічні характеристики фаршевих сумішей і сардельок.
3. Досліджено хімічний склад сардельок, зокрема, встановлено, що вітамін Е міститься в значній кількості, а кальцій, який міститься в кістках, переходить в органічну форму, збагачуючи продукт.
4. Оцінка харчової та біологічної цінності сардельок показала, що 100 г продукту покривають 1,9% добової потреби організму у вітаміні Е та 10% потреби в органічному кальції.
5. Проведено мікробіологічні дослідження сардельок, що дозволило визначити термін їх зберігання, який складає 96 годин для продуктів з напівфабрикатом.
6. Розроблено технологічну схему виробництва сардельок, яка визначає етапи та умови внесення напівфабрикату до рецептури.
7. Обчислена собівартість та відпускна ціна сардельок, яка зміниться незначно – зросте на 0,95% порівняно з контролем.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендуємо впровадити вдосконалену технологію виробництва сардельок з різним вмістом напівфабрикатів. Це дозволить досягти покращення функціонально-технологічних властивостей фаршу, збільшення вологоутримуючої здатності, вологопоглинаючої здатності, а також виходу готової продукції.

2. Для реалізації розробленої технології, пропонуємо адаптувати виробничі процеси, адже ковбасні вироби забезпечують підвищення рівня рентабельності..

3. Враховуючи зростаючий попит на продукти з високою харчовою та біологічною цінністю, рекомендуємо активно рекламувати даний продукт на ринку. Впровадження технології дозволить підприємству розширити ринковий сегмент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Л.А. Тенденции развития переработки мяса птицы / Л.А. Абрамова // Птица и птицепродукты. 2008. - № 5. - С. 61-64.
2. Александрова Н.А. Методы оценки качества мяса и мясопродуктов, применяемые за рубежом / Н.А. Александрова, В.А. Алексахина, Д.А. Малькова. ЦНИИТЭИ: М., 1997. - 32 с.
3. Антипова Л.В. Биохимические аспекты рационального использования вторичного сырья мясной промышленности.– М.: АгроНИИТЭИММП, 1991.– 38 с.
4. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов Текст. / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. М.: Колос, 2001. - 376 с.
5. Антипова, Л. В. Химический состав, пищевая и биологическая ценность мяса перепелов Текст. / Л.В. Антипова, А.В. Макаров // Мясная индустрия. 2007. - № 1. - С 55-57.
6. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столляр Т.А. – СПб, «Лань», 2005-352 с.
7. Гоноцкий В.А. Динамика качественных характеристик мяса птицы при хранении / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина // Мясная индустрия. 2004. -№ 6. - С. 25-28.
8. Гоноцкий В.А. Совершенствуем и создаём новые технологии глубокой переработки мяса птицы / В.А. Гоноцкий // Птица и птицепродукты. 2004. - № 6. - С. 24-27.
9. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Погожих М.І., Полевич В.В., Гурський П.В. - Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик. ХДУХТ 2006.
10. Горбатов А.В. Реометрия пищевого сырья и продуктов (справочник) /

А. В. Горбатов, Ю.А. Мачихин, А. П. Максимов и др. - М.: Агропромиздат, 1990.

11. Горбатов А.В. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. / А.В. Горбатов, А.М.Маслов, Ю.А.Мачихин и др., под ред. А.В. Горбатова.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 296 с.

12. Горюнов Н.А. Промышленная технология производства яиц и мяса птицы / Н.А. Горюнов. М.: Россельхозиздат, 1977. – 223 с.

13. ГОСТ 10444.15–94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно–аэробных микроорганизмов. Введ. 01.01.96. –М.: Изд–во стандартов, 1996. – 5 с.

14. ГОСТ 19496 93. Мясо. Метод гистологического исследования. Введен.

1995.01.01. -М.: Изд-во стандартов, 2006. - 8 с.

15. ГОСТ 26668–85. (СТ СЭВ 3013–81) «Продукты пищевые и вкусовые.Методы отбора проб для микробиологических анализов». – Введ. 01.07.86. –М.: Изд–во стандартов, 1989. – 5 с.

16. ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги

17. ГОСТ 9959 – 74. Продукты мясные. Органолептический метод определения показателей качества. – Взамен ГОСТ 9959 – 62; Введ. 01.01.75. – М.: Изд–во стандартов, 1980. – 2 с.

18. Джой Иван Юрьевич. "Оценка и отбор перепелов породы фараон по живой массе и мясным формам телосложения". Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук,Сергиев Посад,2013.

19. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник / за ред. д-ра техн. наук., проф. А.І.Українця. - К.:НУХТ, 2003.-572с

20. Донцова Н.Т. Качественные и безопасные продукты – основа

здорового питания / Н.Т. Донцова, А.М. Сивачева, Т.П. Ниценко, Н.Н. Машкова // Мясная индустрия. 2009. - № 2. - С. 20-23.

21. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. Часть 1. Эмульгирование и грубоизмельченные мясопродукты. / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина –М.: ИТАР-ТАСС, 1997. – 324 с

22. Журавская Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А.. Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 1999. – 174 с.

23. Зеленов Г.Н. Переработка мяса птицы Учебное пособие / Г.Н. Зеленов, В.В. Наумова - ФГОУ ВПО «УГСХА», 2008 – с. 72

24. Карапетян Р. Биологические и продуктивные качества перепелов / Р.Карапетян // Птицеводство. 2003. - № 8. - С. 29-30.

25. Ковалёв И.И. Органолептическая оценка готовой пищи.– М.: Экономика, 1968. – 117 с.

26. Козак С.С. Повышение безопасности продуктов из мяса птицы / С.С.Козак // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 3. – С. 52-55.

27. Липатов Н. Н. Способ производства деликатесного продукта из ферментированного мяса Текст. / Н. Н. Липатов, И. А. Рогов, В. А. Алекса-хина и др. // М.: Химия и технология пищевых продуктов, 1997.

28. Лисицын А.Б. Некоторые научно–технические проблемы мясной промышленности // Мясная пром–сть. – 1994. – № 4. – С.23.

29. Макаров А.В. Пищевая и биологическая ценность перепелиного мяса / А.В. Макаров, Л.В. Антипова // Мясная индустрия. 2007. - № 1. -С. 55- 57.

30. Митрофанов Н.С. Усовершенствованная технология производства мяса птицы / Н.С. Митрофанов, И.И. Маковеев, Г.В. Чунина, А.Л. Маковеева, И.Б. Смирнова // Птица и птицепродукты. 2006. - № 4. - С. 48-50.

31. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В. П. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник для вузов - 7-е изд. - М:

Издательский Дом «Деловая литература», 2001. - 388 с.

32. Ноздрева Р.Б., Цыгичко Л.И. "Маркетинг: как побеждать на рынке". – М.: Финансы и статистика, 1991. – 304 с.

33. Нормы физиологических потребностей для взрослого населения Текст. // Вопросы питания. 1992. - № 2. С. 6-15.

34. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. – Харків:ХДАТОХ, 2001.- 444 с.

35. Пивоваров П.П., Погожих М.І, Полевіч В.В., Грінченко О.О, Горальчук А.Б, Грубский П.В. Методичний посібник з реологічних методів дослідження сировини та харчових продуктів, та автоматизації розрахунків реологічних характеристик. ХДУХТ. – Харків 2006. – 185с.: іл.;

36. Разработки института. Детские, диетические и лечебные продукты из мяса птицы. Ржавки: 2006. – 36 с.

37. Рогов И.А., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. / И. А. Рогов, А. Г.Забашта, Г. П.Казюлин - М.: Колос, 2006. - 367 с. : ил.

– (Учебник и учеб. пособия для кадров массовых профессий

38. Рогов И.А., Токаев Э.С., Ковалев Ю.И. К вопросу определения пищевой ценности мясных продуктов // Мясная индустрия СССР. – 1987. – № 4.– С. 18–20.

39. Рогов, И.А. Химия пицци Текст.: кн. 1: Белки: структура, функции, роль в питании / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко, Н.А. Жеребцов.

-М.: Колос, 2000.-384 с.

40. Скурихина И.М, Волгарева М.Н. Химический состав пищевых продуктов. - М., 1987. - 322 с.

41. Стабников В.Н., Остапчук Н.В. "Общая технология пищевых производств". – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 304 с.

42. Стефанова И.Л. Мясо перепелов в питании детей раннего возраста / И.Л. Стефанова, В.В. Гущин, И.А. Юхина, М.А. Кретов // Птица и

птицепродукты. 2006. - №3. - С. 57-59.

43. Стефанова И.Л. Продукты на основе мяса птицы для диетического питания беременных / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова, А.А. Кожин, Н.В. Тимошенко // Птица и птицепродукты. 2004. - № 1. - С. 38-39.

44. Стефанова И.Л. Функциональные продукты из мяса птицы для беременных женщин / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова, Н.В. Тимошенко, О.В. Ниманихин, Р.А. Дьяченко // Птица и птицепродукты. 2006. – № 6. -С. 53-54.

45. Сугияма М . Экономический анализ разведения перепелов в Японии. // Птицеводство за рубежом. 1992. № 1. С .29.

46. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков и др./Под ред. И.А.Рогова. – М.: Агропромиздат,1988. – 576 с.

47.Тимошенко Н.В. Гемалад – антианемический продукт для детского питания с использованием пищевой крови. // Мясная индустрия. – 1998. – № 1. –С. 17–19

48.ТУ 9211-062-23476484-2004 Мясо домашних перепелов.

49.Файвишевский М.Л. Переработка крови убойных животных: Учебник для кадров массовых профессий. – М.: Агропромиздат, 1988. – 224 с.

50. Фалеев Г. А. Оборудование предприятий мясной промышленности. - М.: Пищепромиздат, 1979.-479с

51. Хлебников, В. И. Качество мясных изделий, обладающих функциональными свойствами Текст. / В. И. Хлебников, С. Ю. Дмитриенко. // Известия вузов. Пищевая биотехнология. 2004. - №4. - С.67-68.

52. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии. Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: МАРТ, 2001. - 544 с.

53. Шугурова Т.Б. Переработка птицы: оборудование и технологии / Т.Б. Шугурова, Г.В. Козлова // Мясная индустрия. 2007. - № 3. - С. 29-32.

54. Юхневич КП., Галянский А.В. Сборник рецептур мясных изделий и колбас. - С.-Петербург, 1987. - 322 с.

55. Яковлева С.В., Школьников Е.Ф. Охрана труда в общественном питании: Учебник для технол. фак. торг. вузов. – М.: Экономика, 1982. 160 с.

56. Борисова М.М. Совершенствование технологий получения соевых белковых концентратов и их применение в рекомбинированных молочных эмульсиях : дис. канд. техн. наук: 05.18.01, 05.18.04/ Борисова Марина Михайловна. – Краснодар, 2008. – 162 стр. : ил. – Библиогр.: стр. 125–134.

57. Методические указания по лабораторному контролю качества пищи. Утв. Минторгом СССР (1981 г.) и Минторгом УССР (1982 г.).