

**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»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ  
ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ  
04.04. - КР. 189-О 22 09 23. 011**

**Виконавець:**

здобувач II курсу \_\_\_\_\_ **Юрій ВОЛОСЮК**

**Науковий керівник:**

доцентка \_\_\_\_\_ **Олена ПЕТРОВА**

**Рецензент:**

канд. техн. наук,

доцентка \_\_\_\_\_ **Алла ЗЮЗЬКО**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів.	9
1.2. Традиційні технології виготовлення варено-копчених ковбас	15
1.3. Стандартний процес виробництва варено-копчених м'ясних продуктів.	25
1.4. Сучасні технології термічної обробки, які використовуються в процесі виготовлення м'ясних продуктів.	30
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	37
2.1. Місце та об'єкт дослідження	37
2.2. Методики виконання роботи	39
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
3.1. Технологічний процес виготовлення ковбаси варено-копченої «Українська» в умовах ТОВ «Алиманика»	45
3.2. Технологічний процес виготовлення натурального варено-копченого балику «Асорті» в ТОВ «Алиманика»	51
3.3. Розрахунок сировини і допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення варено-копченої ковбаси «Українська» у ТОВ «Алиманика»	55
3.4. Розрахунок сировини і допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення варено-копченого балику «Асорті» у ТОВ «Алиманика»	57
3.5. Технологічні режими термічної обробки м'ясних виробів	60
3.6. Економічна частина	62

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	65
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	68
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	75
ВИСНОВКИ	79
ПРОПОЗИЦІЇ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана на актуальну тему: «Технологія виробництва м'ясних продуктів в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв», яка містить 9 таблиць, 11 рисунків та 44 літературних джерела спеціальної, довідкової літератури та періодичних видань. Обсяг даної роботи складає 84 сторінки комп'ютерного тексту.

Об'єктом досліджень були кількісні та якісні характеристики варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого натурального м'ясного виробу «Асорті», які були виготовлені за різними технологічними підходами та режимами термічної обробки.

Основною метою досліджень було вивчення технологічних процесів виробництва варено-копчених ковбас та варено-копчених натуральних м'ясних виробів в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв, а також аналіз технологічних режимів термічної обробки м'ясних виробів.

Серед завдань дослідження було вивчення традиційних технологій виробництва варено-копчених ковбас та варено-копчених натуральних м'ясних виробів, освоєння діючої технології виробництва ковбас та м'ясних виробів на підприємстві, аналіз впровадженої технології термічної обробки м'ясних виробів. Також проводилось дослідження технологічних процесів термічної обробки варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого м'ясного виробу «Асорті», визначення економічної ефективності проведених досліджень та формулювання висновків і рекомендацій.

Внаслідок досліджень було встановлено, що показники органолептичних характеристик варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого м'ясного виробу «Асорті», виготовлених за технологією термічної обробки підприємства, перевершують відповідні характеристики ковбас, виготовлених за традиційною схемою термічної обробки.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

ДСТУ – державний стандарт України;

ГОСТ – державний стандарт;

ТІ – технологічна інструкція;

рН – активна кислотність;

тис. грн – тисяч гривень;

шт – штук;

мм – міліметр;

хв – хвилина;

t – температура;

°С – градуси Цельсія;

МПа – мега Паскаль;

% – відсотки;

г – грам;

кг – кілограм;

ЦЗ – цивільний захист.

## ВСТУП

Багаторічна гонитва за інтенсифікацією виробництва і нарощуванням об'ємів сировини, що переробляється, в м'ясопереробній галузі призвела до необгрунтованої модифікації асортименту продукції, що вироблялася, суб'єктивного спрощення ряду технологічних процесів, відриву виробника від запитів споживача і головне – до девальвації самого поняття «якість м'яса і м'ясних продуктів». Незважаючи на формальну наявність стандартів, які регламентують різні характеристики сировини, допоміжних матеріалів і готових виробів, їх якість у більшості випадків не відповідає світовому рівню, існуюча система технологічного контролю не є достатньо ефективною.

Відсутня однорідність якості готової продукції, тобто м'ясні продукти одного і того ж виду, виготовлені в умовах різних підприємств, мають абсолютно різні органолептичні, структурно-механічні і технологічні характеристики.

Загублено почуття обов'язку і відповідальності перед споживачем. Відбувається деградація технолога як основного фахівця м'ясної галузі.

У зв'язку з вищевикладеним, в нових соціально-економічних умовах потрібно корінний перегляд не лише виробничих стосунків, але і професійного світогляду, що склався.

Нині технолог м'ясної промисловості зобов'язаний не лише досконало знати склад і основні властивості сировини, не лише розуміти суть і взаємозв'язок процесів, які відбуваються в м'ясі на різних етапах переробки, але і досконало володіти причинами зміни окремих показників якості на різних етапах технологічного ланцюжка (вирощування тварин – транспортування – первинна переробка худоби – холодильна обробка – виготовлення м'ясних продуктів – зберігання – реалізація) та вміти управляти якістю сировини і готової продукції засобами, якими він володіє, бути орієнтованим на запити споживача, володіти питаннями ціноутворення, ринкової кон'юнктури і реклами.

При цьому, як показує зарубіжний і передовий вітчизняний досвід, здатність м'ясопереробних підприємств до виживання в умовах конкуренції, а також економічна ефективність їх діяльності багато в чому зумовлюються рівнем якості продукції, яка виробляється.

Проблеми розвитку ринку м'ясної продукції в Україні на сучасному етапі включають монополізацію його окремими виробниками у більшості регіонів країни, зменшення обсягів промислового виробництва м'ясних виробів та зростання крафтових технологій. Також відзначається скорочення асортименту та зниження якості м'ясних виробів, ускладнення їх доставки до віддалених сіл і селищ через відсутність транспортної та збутової інфраструктури, а також низька ефективність функціонування підприємств м'ясної галузі. Згідно з аналізом літературних джерел, безпека харчових продуктів означає відсутність токсичної, мутагенної, канцерогенної, алергенної та інших негативних впливів на організм людини під час їх споживання в установлених Міністерством охорони здоров'я України нормах.

В умовах вітчизняних підприємств питання якості нерозривно пов'язане з необхідністю невідкладного вирішення переліку питань, до яких слід в першу чергу віднести:

- здійснення суворого контролю за складом, станом і властивостями сировини, що поступає, відмова від принципу його повного знеособлення, перехід до селективного застосування м'яса у відповідних технологіях;
- введення системи стабільного сенсорного або технічного контролю за якістю сировини і готової продукції на різних етапах технологічної обробки;
- необхідність перегляду асортименту, що сформувався, у бік збільшення об'ємів вироблення виробів з натурального м'яса, продукції цільового призначення (для різних вікових і професійних груп населення), м'ясопродуктів з гарантованим дотриманням складу і якісних характеристик;

- підвищення глибини переробки наявної білоквмісної сировини, в результаті застосування білкових препаратів рослинного і тваринного походження, вторинних ресурсів;
- створення нових і широке застосування відомих інтенсивних мало- та безвідходних технологій особливо ґрунтованих на біотехнологічних принципах;

Рішення цих технологічних завдань вимагає від фахівця високої професійної підготовки.



## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів

Успішна реалізація сучасних технологій у виробництві м'ясних виробів значною мірою залежить від якісних характеристик та привабливого зовнішнього вигляду готового продукту. Потреба в конкурентоспроможній продукції, перехід до маловідходної обробки сировини, надходження м'яса з різним складом і функціонально-технологічним спектром, встановлення нового технологічного обладнання та інші фактори вимагають постійного оновлення асортименту шляхом розробки нових рецептів і технологій для м'ясопродуктів нового типу [1].

Значні зміни у відповідності до вимог науки про харчування, концепцій здорового харчування і економічного стану суспільства відбиваються на асортименті, структурі і складі продуктів. Їжа представляє собою складну багатокomпонентну систему, що включає понад 600 речовин, необхідних для життєдіяльності організму. Інгрeдiєнти харчових речовин, введені в організм людини через їжу та піддавшись складним біохімічним перетворенням під час метаболізму, стають структурними елементами клітин, надають організму пластичність та енергію, формують фізичну та розумову працездатність, визначають здоров'я, активність та тривалість життя людини та його здатність до відновлення [2].

Концепція сучасної переробки м'ясної сировини включає створення технології комплексної обробки, спрямованої на вдосконалення виробництва глибокої перебудови для відповіді на ринкові потреби у м'ясних продуктах. Це дозволяє розробляти нові технології та схеми виробництва, базовані на якості з точки зору хімічного і морфологічного складу, органолептичних та показниках харчової цінності, технологічних та структурно-механічних властивостях.

Найбільш економічно вигідним і простим у використанні є використання харчових добавок та відданість основним напрямкам, таким як продовження терміну зберігання, покращення технологічних характеристик та забезпечення високої смакової якості продуктів [40].

Для забезпечення здоров'я та довголіття людини важливо забезпечити її організм всіма необхідними вітамінами, мінеральними речовинами, білками тощо. Основні цілі, результати, вимоги та умови використання різних інгредієнтів та добавок при створенні сучасних м'ясних продуктів представлені на рисунку 1.



**Рис. 1. Застосування добавок при виробництві м'ясних продуктів**

Природні харчові добавки та інгредієнти, які мають харчову біологічну цінність, сприяють поліпшенню зовнішнього вигляду, ніжності, соковитості, смаку і аромату готового продукту. Ринок наявних харчових добавок і

інгредієнтів є прямим відображенням ринку продуктів харчування і водночас є його каталізатором, в більшості визначаючи напрямок розвитку харчової промисловості, зростання виробництва продуктів харчування і розширення їх асортименту [6].

Класифікація харчових добавок, використовуваних у м'ясопереробній промисловості, ґрунтується на їх технологічних функціях і може бути розподілена на різні групи:

- Група 1: Речовини, які покращують зовнішній вигляд харчових продуктів(стабілізатори кольору, декоративні суміші пряностей, натуральні барвники);
- Група 2: Речовини, які регулюють смак(ароматизатори, смакові добавки, кислоти, регулятори кислотності);
- Група 3: Речовини, які регулюють консистенцію і формуючу текстуру продукту(згущувачі, гелеутворювачі, стабілізатори, емульгатори та інші);
- Група 4: Речовини, які підвищують збереженість продуктів харчування і збільшують строки їх зберігання(консерванти, антиоксиданти та інші).

Харчові добавки не включають в себе сполуки, які підвищують харчову цінність продуктів харчування, такі як вітаміни, мікроелементи та амінокислоти. Найбільш точні визначення харчових добавок містить Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини», який визначає їх як природні або синтетичні речовини, спеціально введені в процес виготовлення харчового продукту з метою надання йому певних властивостей і (або) зберігання якості.

Важливо відрізнити харчові добавки від допоміжних матеріалів, які використовуються в технологічному процесі. Допоміжні матеріали – це речовини або матеріали, які, не будучи харчовими інгредієнтами, свідомо використовуються під час обробки сировини.

В Україні використання харчових добавок регламентується згідно з «Санітарними правилами по застосуванню харчових добавок» (№ 222 від 23.07.1996 р.). У загальній частині цього документу містяться принципи оцінки, реєстрації та використання харчових добавок. Кабінетом Міністрів схвалено «Перелік харчових добавок, дозволених для використання в харчових продуктах» (№12 від 04.01.1999 р.), який регулярно оновлюється новими харчовими добавками [9].

Для стандартизації використання харчових добавок виробниками різних країн Європейським Світом була розроблена система цифрової кодифікації з використанням літери «Е». Ця система включена в кодекс для харчових продуктів (Codex Alimentarius, Ed.2, V.1) ФАО/ВОЗ (ФАО – Всесвітня продовольча і сільськогосподарська організація ООН; ВОЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я) як міжнародна цифрова система кодифікації харчових добавок (International Numbering Systems – INS). Кожній харчовій добавці призначено цифровий три- або чотиризначний номер (в Європі з передньою літерою «Е»). Вони використовуються разом із назвами функціональних класів, що відображають групування харчових добавок за технологічними функціями (підкласами).

Індекс «Е» в поєднанні з три- або чотиризначним номером є синонімом та складовою частиною складного найменування конкретної хімічної речовини, яка виступає як харчова добавка. Присвоєння конкретній речовині статусу харчової добавки та ідентифікаційного номера з індексом «Е» має чітке тлумачення, включаючи наступне: перевірку безпеки конкретної речовини; можливість використання цієї речовини в межах встановленої безпеки та технологічної необхідності, за умови, що її використання не вводить споживача в оману стосовно типу та складу харчового продукту, в який вона включена; встановлення критеріїв чистоти для досягнення певного рівня якості продуктів харчування [10].

Отже, дозволені харчові добавки, які мають індекс «Е» та ідентифікаційний номер, мають певні якості. Якість харчових добавок

визначається сукупністю характеристик, які впливають на їх технологічні властивості та безпечність. Присутність харчової добавки в продукті повинна бути вказана на етикетці, при цьому вона може бути визначена як окрема речовина або представник конкретного функціонального класу (з конкретною технологічною функцією) разом з кодом «Е».

Відповідно до запропонованої системи цифрової кодифікації харчових добавок, їх класифікація з урахуванням призначення має наступний вигляд (основні групи):

- E100-E182 – барвники;
- E200 і далі – консерванти;
- E300 і далі – антиокислювачі (антиоксиданти);
- E400 і далі – стабілізатори консистенції;
- E450 і далі, E1000 – емульгатори;
- E500 і далі – регулятори кислотності, розрихлювачі;
- E600 і далі – посилювачі смаку і аромату;
- E700-E800 – запасні індекси.

Більшість харчових добавок володіють різноманітними технологічними функціями, які виявляються в залежності від особливостей харчової системи. Наприклад, E339 (фосфати натрію) може вказувати властивості регулятора кислотності, емульгатора, стабілізатора, комплексоутворювача і збереження вологи. З позицій юридичних принципів «заборонено все те, що не дозволяється», до цього переліку включаються лише ті харчові добавки, безпечність яких не викликає жодних сумнівів [11]. У зв'язку з цим припускається використання харчових добавок лише в тому випадку, якщо навіть при тривалому використанні вони не становлять загрозу життю людини. Таким чином, незважаючи на економічну вигідність використання харчових добавок, їх можна впроваджувати в харчову промисловість лише після ретельного вивчення всіх вищезазначених властивостей та встановлення повної безпеки.

Сучасна технологія виробництва м'ясних виробів базується на досягненнях фундаментальних наук, галузі науки про харчування і тісно взаємодіє з біотехнологією, широко застосовуючи різноманітні методи дослідження. Одним із основних напрямків в створенні нових видів комбінованих м'ясних виробів на сучасному етапі є використання комплексних харчових добавок. Комплексні харчові добавки представляють собою промислово виготовлені суміші харчових добавок з різним технологічним призначенням. В їх складі можуть також міститися біологічно активні добавки та різні види харчової сировини, такі як мука, цукор, крохмал, білок, спеції тощо. Ці суміші, в строгому розумінні, не є харчовими добавками, але представляють собою технологічні добавки з комплексною дією.

Серед таких сумішей виділяють смакоароматичні, натуральні, традиційні і функціональні комплекси спецій і пряностей, такі як Фламікси, які використовуються для відтворення традиційного українського смаку у м'ясних виробках. Також існує ексклюзивний високотехнологічний комплексний продукт – Форсмікс, який застосовується в виробництві різних видів ковбасних виробів, суцільном'язових і реструктурованих шинок. Цей продукт володіє унікальними властивостями, такими як формування стійких гелів, стабільні емульсії, текстури продукту з високим харчовим і біологічним значенням, з максимальним виходом і високою якістю готового продукту [12].

Протягом останнього десятиріччя світ технологій і різноманіття харчових продуктів зазнав значних змін. Ці зміни не лише вплинули на традиційні та перевірені технології та звичні продукти, але також призвели до появи нових категорій харчових продуктів з новим складом і властивостями, таких як функціональні продукти для широкого споживання, продукти для лікувального та дитячого харчування тощо. Ці тенденції викликали спрощення технології і скорочення виробничого циклу, а також зумовили виникнення принципово нових технологічних і апаратурних рішень.

Використання великої кількості харчових добавок, що призначені для вирішення різних технологічних завдань, отримало назву "технологічні добавки". Ці добавки знайшли широке застосування у розв'язанні численних технологічних проблем, включаючи прискорення процесів виробництва, регулювання текстури продуктів, запобігання утворенню згустків та злежуванню, покращення якості сировини та готових продуктів, поліпшення зовнішнього вигляду продуктів, удосконалення екстракції та вирішення інших технологічних викликів при виробництві різних харчових продуктів.

Виокремлення технологічних добавок в окрему групу в рамках загальної категорії харчових добавок є умовним, оскільки в окремих випадках вони є необхідним елементом технологічного процесу. Деякі з цих технологічних добавок також розглядаються у інших підкласах харчових добавок, і багато з них мають вплив на хід технологічного процесу, ефективність використання сировини та якість готових продуктів [13].

## **1.2. Традиційні технології виготовлення варено-копчених ковбас**

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують свинину, яловичину, баранину від дорослих тварин у охолодженому або розмороженому стані, шпик, грудинку свинячу, з масовою часткою м'язової тканини не більше 25%, баранячий жир-сирець, заморожені блоки з знежиланого м'яса (яловичини, свинини, баранини), спеції, кухонну сіль, нітрит натрію, натуральну або штучну білкову оболонку, шпагат та металеві скоби.

Заборонено виготовляти ковбаси з м'яса, що було заморожене більше одного разу, м'яса з зміненим кольором поверхні, свинини, що зберігалась у замороженому стані понад 6 місяців, а також з шпику, який виявляє пожовтіння [14].

Процес виробництва різних видів ковбасних виробів має багато спільних етапів (рис. 2).

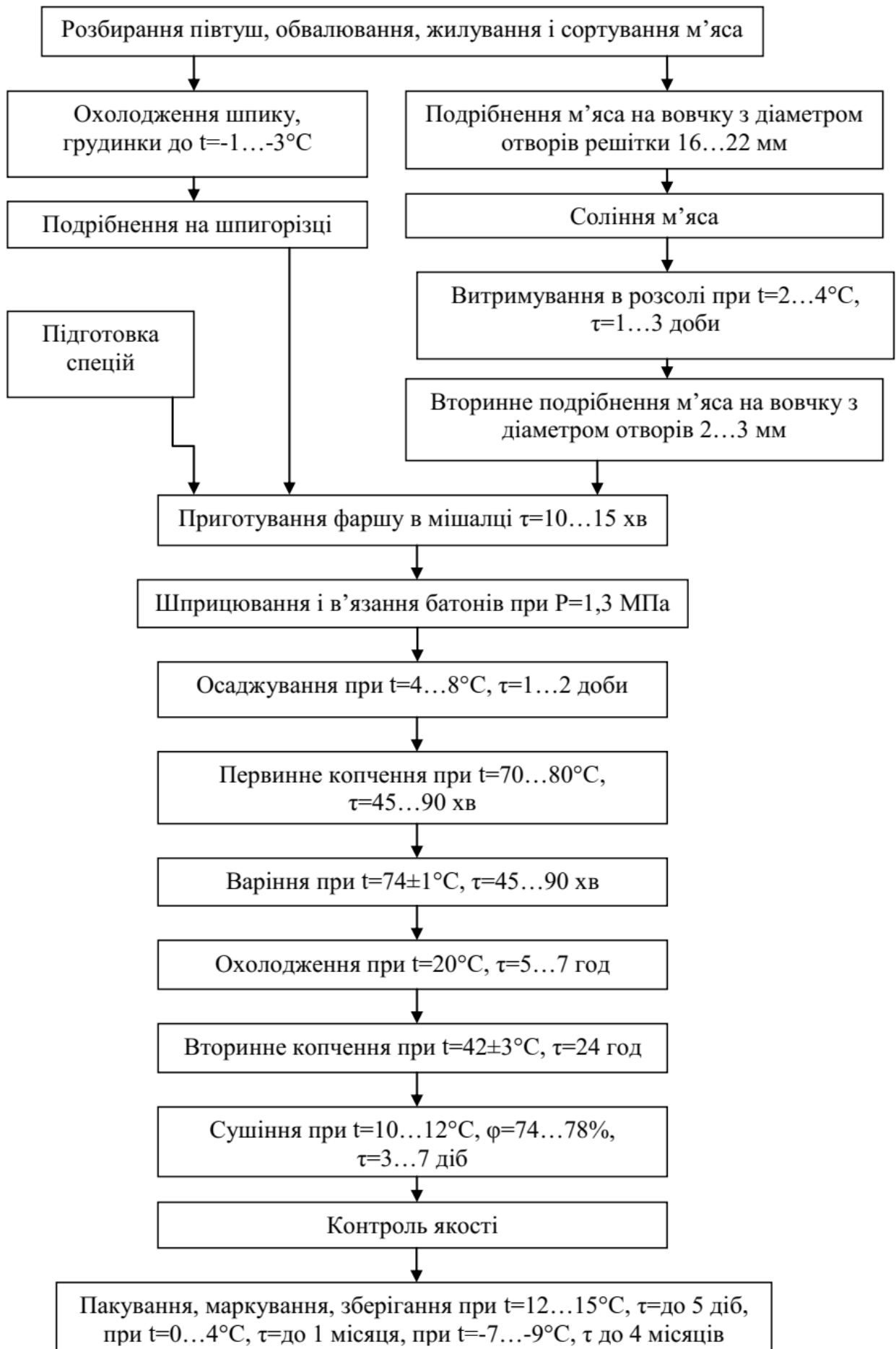


Рис. 2. Технологічна схема виготовлення варено-копчених ковбас



Виробництво ковбас включає в себе переважно такі етапи: підготовка сировини, засолювання м'яса, приготування фаршу, формування виробів, термічна обробка, пакування і зберігання [14].

Початкова сировина постачається у вигляді туш, пів туш або четвертин з холодильника. Під час приймання сировини проводять перевірку її відповідності стандартам (свіжість, вгодованість, ступінь очищення). Сировину зважують, шпик піддають зовнішньому огляду, а пожовтілі шари вилучають. При необхідності зразки сировини направляють на лабораторний аналіз.

Для виготовлення ковбасних виробів використовують м'ясо в охолодженому або замороженому стані. Процес обробки замороженого м'яса починається з розморожування. Якість розморожених продуктів залежить від їхнього стану на момент розморожування, швидкості заморожування, температури і тривалості зберігання. Спосіб розморожування обирають залежно від умов роботи підприємства. Наприклад, на м'ясокомбінатах м'ясо в півтушах розморожують прискореним способом за допомогою повітряного потоку при температурі повітря  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  та відносній вологості повітря не менше 90%. Швидкість розморожування залежить від ваги та виду м'яса, наприклад, для півтуш яловичини до 110 кг – до 30 годин, півтуш свинини до 45 кг – до 24 годин, баранячих півтуш до 30 кг – до 15 годин.

Зі зростанням швидкості повітря від 0,5 до 1 м/с, тривалість розморожування зменшується на 25%.

Під час процесу розморожування відбувається забруднення поверхні м'ясних продуктів мікроорганізмами. Тому після завершення розморожування м'ясо обмивають водою при температурі для яловичини і баранини не вище  $25 ^\circ\text{C}$ , а для свинини – не вище  $35 ^\circ\text{C}$ . Після 10 хвилин стікання вологи забруднені ділянки туші очищають і видаляють відбитки клейма [15].

Операція обвалювання включає відокремлення м'яких тканин від кісток і виконується вручну за допомогою ножа на стаціонарних або конвеєрних столах типу РЗ-ФВЖ. Процес обвалювання складається з двох етапів –

зрізання м'язів з кісток та подальшого вилучення залишків. Цей метод обвалювання називають ковбасним. На великих підприємствах застосовується диференційоване обвалювання, де робітник обробляє конкретну частину туші. Це покращує якість процесу обвалювання і підвищує продуктивність праці. На менших підприємствах застосовується потушне обвалювання, де один робітник обробляє весь об'єм туші. Навіть при якісному обвалюванні:

Свинина, що знежилowana, поділяється на наступні види залежно від вмісту видимої жирової тканини:

- нежирна свинина знежилowana – м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини не більше 10 %;
- напівжирна свинина знежилowana – м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини 30-50 %;
- жирна свинина знежилowana – м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини 50-85 %;
- ковбасна свинина знежилowana – м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини не більше 60 %.

Жирову тканину, яку відокремлюють при жилюванні яловичини, використовують у ковбасному виробництві та переробляють на харчовий топлений жир.

У сировинному цеху температура не повинна перевищувати 12 °С, а відносна вологість повітря має становити 80 %.

Процеси жилювання та обвалювання є роботоємними і потенційно небезпечними, і продуктивність праці у цих операціях досить низька. У сучасних сировинних цехах лише транспортні процеси механізовані, що призвело до незначного підвищення продуктивності праці, приблизно на 15% [16].

Видалення залишків м'яса з кісток після обвалювання виконують у шнекових чи гідравлічних пресах, де кістки стискаються і відокремлюються від м'язової тканини. Також використовують обертові барабани, де тертя кісток здійснюється механічно, вивільнюючи їх від м'язової тканини, яка їх

оточує. Додавання кухонної солі та поліфосфатів допомагає виділенню солерозчинників білків.

Варено-копчені ковбаси виготовляють двома методами.

Соління, способи соління м'яса. Процес соління м'яса, призначеного для виробництва солених м'ясних виробів і ковбас, включає введення засолювальних речовин, таких як хлорид натрію та нітриту. Виробництво ковбасних виробів включає такі етапи: попереднє подрібнення м'яса, його змішування із засолювальною сумішшю або розсолем, а також витримання в засоленому стані. Під час цих процесів підвищуються вологозв'язувальна здатність, липкість та пластичність м'яса.

Засолювання включає фізико-хімічні реакції, що сприяють стабілізації забарвлення м'яса та надають йому характерного смаку і аромату. Під час варіння несолоної м'ясної сировини втрачається приблизно 35-40 % вологи, тоді як солене м'ясо втрачає лише 10-15 % вологи, що міститься в м'яких тканинах. Збереження цих технологічних властивостей м'яса пов'язане з колоїдно-хімічними змінами в білковій системі м'язової тканини. Зазвичай соління м'яса проводять при температурі продукту від 0 до 4 °С [17]. Під час виробництва м'ясних продуктів із соленого м'яса використовують сухі, мокрі та комбіновані методи соління м'ясопродуктів.

Знежиловану яловичину, свинину і баранину розрізають на шматки масою до 1 кг або на вовчку з отворами у вихідній решітці 16-26 мм. Після цього до 100 кг сировини додають 3 кг кухонної солі та 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину і змішують у мішалці протягом 3-5 хвилин.

Тривалість соління м'яса для ковбас визначається швидкістю проникнення засолювальних речовин у тканину, а також швидкістю наступних складних фізико-хімічних змін. Ці зміни, результат взаємодії солі з білками м'яса, призводять до підвищення липкості м'яса та його здатності зв'язувати вологу і утримувати її при тепловій обробці.

Тривалість соління та рівномірність розподілу солі в продукті також залежать від ступеня подрібнення м'яса перед процесом засолювання.

Для успішної взаємодії солі з білками м'язової тканини і зміни їхніх властивостей необхідний конкретний час.

Метод мокрого соління полягає в обробленні м'яса розсолами, які відомі як заливальні. Концентрація розсолу залежить від типу та сорту м'яса, тривалості соління, температури, характеру наступного оброблення солених м'ясних продуктів і умов зберігання готових виробів.

Термін соління м'ясної сировини мокрим способом поділяється на тривалий (40-50 діб), звичайний (15-20 діб) та скорочений (6-7 діб). Сировину, засолену мокрим способом, використовують для виготовлення варених, варено-копчених виробів із соленого м'яса, бекону, язиків та інших продуктів.

Змішаний спосіб соління поєднує в собі сухий та мокрий методи. Це найпоширеніший метод соління, при якому м'ясо спочатку піддають сухому солінню, а потім занурюють у розсіл. Також можна використовувати шприцювання перед сухим солінням для обробки підготовлених відрубів.

М'ясні вироби обробляють сумішшю для соління, розкладають у контейнер і залишають витримуватися протягом 1-6 діб до утворення маточних розсолів. Після того, як м'ясо зменшило свій об'єм, до контейнера додають м'ясо з тієї самої партії і заливають розсолом. За допомогою засоловальної суміші м'ясо обробляють, а потім витримують його в стопках (тобто відбувається сухе соління). Під час цього процесу продукт перекладають для забезпечення рівномірного просолоювання. Після цього м'ясні вироби укладають в ємкості і заливають розсолом. Поєднання сухого та мокрому способів соління сприяє зменшенню дегідратації та нерівномірності просолоювання м'яса і веде до невеликих втрат білкових та екстрактивних речовин. Для забезпечення рівномірного просолоювання м'ясні вироби перекладають через певний інтервал часу – верхній шар переміщують вниз, а нижній – вгору. Після витримування у розсолі яловичину, нежирну свинину, баранину роздрібнюють на вовчках, діаметр отворів у вихідній решітці складає 2-3 мм; напівжирну свинину – не більше 9 мм; жирну – не більше 4 мм.

Подрібнену сировину обробляють у мішалці протягом 3-5 хвилин разом із рештою компонентів фаршу відповідно до рецептури. Далі, маленькими порціями, додають подрібнену на шматочки напівжирну та жирну свинину і знову перемішують протягом 2 хвилин. На завершальному етапі на поверхню фаршу розсипають подрібнену грудинку, шпик або жир-сирець і знову перемішують масу протягом 3 хвилин для рівномірного розподілення шматочків по всьому об'єму фаршу, який паралельно перемішується. Шпик і грудинку дріблять за допомогою шпигорізки, попередньо підморозивши їх до температури - 2...- 3 °С. У випадку, якщо шпик і грудинку не солили перед подрібненням, додають 3% кухонної солі до маси несоленої грудинки або шпику разом із шпиком. Процес перемішування фаршу триває до досягнення в'язкості та рівномірного розподілу всіх складових. Загальна тривалість перемішування складає 10-15 хвилин [16]. Наповнення оболонки фаршем для виробництва варено-копчених ковбас виконується за допомогою натуральних кишкових оболонок (яловичі пікала і круги №1-5, баранячі синюги та гузенки) або штучних білкових оболонок («Білкозин», «Натурин» та ін.).

Натуральні солені оболонки відділяють від солі, проводячи процедуру промивання у холодній проточній воді протягом 10-15 хвилин, а потім залишають у теплій воді (30 °С) протягом 2 годин. Усі кишки розрізають на частини довжиною 40-50 см. Один кінець перев'язують шпагатом двома затяжними вузлами на відстані 2,0-2,5 см від краю.

Штучні оболонки замочують у холодній воді протягом 10 хвилин перед використанням шприцування. Підготовлені оболонки щільно наповнюють фаршем, використовуючи гідравлічні поршневі шприци. Тиск фаршу під час наповнення складає 0,7-0,8 МПа.

Наповнені батони ущільнюють вручну з відкритого кінця і перев'язують шпагатом. При цьому одночасно роблять маркування в'язкою відповідно до технологічної інструкції. Довжина батонів не повинна бути менше 15 см. Під час використання штучних білкових оболонок герметизацію батонів

можна виконувати за допомогою накладання металевих скобок з введенням петлі під металеву скобку.

Батони надівають на палиці, після чого їх вішають на рами і направляють у камери для осадження. Батони варено-копчених ковбас піддають осадженню протягом 1-2 діб при температурі 4-8 °С [11].

Термічну обробку батонів варено-копчених ковбас здійснюють двома методами.

За першим методом після осадження ковбас коптять димоповітряною сумішшю, яку отримують при спалюванні деревини (тирси) твердих листяних порід. Копчення проводять за температури (75±5) °С протягом 1-2 годин (залежно від діаметра батонів). Після копчення батони варять пароповітряною сумішшю в пароварильних (універсальних) камерах при (74±1) °С протягом 45-90 хвилин. Готовність ковбас визначають за температурою всередині батонів (71±1) °С.

Після варіння ковбасу охолоджують протягом 5-7 годин при температурі не вище 20 °С. Охолоджену ковбасу повторно коптять протягом 24 годин при температурі 40-45 °С або 48 годин при 32-35 °С.

Після другого копчення ковбасу сушать протягом 3-7 днів у сушильних камерах при температурі 10-12 °С і відносній вологості повітря 74-78 % до досягнення щільної консистенції та необхідного вмісту вологи відповідно до технічних умов або стандартів.

За другим методом термічної обробки ковбасу варять у пароварильній камері за температури (74±1) °С протягом 45-90 хвилин (залежно від діаметра батонів).

Після варіння ковбаси охолоджують при температурі 20 °С протягом 2-3 годин. Охолоджені батони піддають копченню протягом 2 діб за температури 40-50 °С. Після копчення ковбас сушать протягом 2-3 днів при температурі 10-12 °С і відносній вологості повітря 74-78 %.

При підготовці сировини за другим методом виробництва варено-копчених ковбас, знежировану яловичину, свинину, баранину в шматках,

шпик і грудинку розкладають на листах (тазиках) шаром товщиною до 10 см і піддають підморожуванню протягом 8-12 годин до температури  $-1...-5$  °С в товщі шматків у камерах-накопичувачах.

Морожені блоки розморожують до температури  $-1...-5$  °С, після чого їх роздрібнюють на шматки розміром 20-50 мм.

Щодо приготування фаршу за другим методом, фарш готують у кутерах для подрібнення мороженого м'яса. Яловичину і нежирну свинину, які перебувають у підмороженому стані, подрібнюють у чаші кутера протягом близько 1 хвилини. Після цього до фарша додають 3 кг кухонної солі та 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину на 100 кг м'ясної сировини, а також спеції. Далі вводять жирну свинину і продовжують футерування ще 1-2 хвилини. У кінці додають подрібнений шпик, грудинку, баранячий жир, рівномірно розподілені по поверхні, і футерують ще 1-2 хвилини. Загальний час кутерування становить 3-5 хвилин залежно від рецептури ковбас і конструкції кутера. Коефіцієнт завантаження чаші кутера сировиною складає 0,4-0,5 місткості. Температура фаршу після футерування становить  $-1...-3$  °С. При готуванні фаршу можна використовувати до 50% посоленої сировини. У такому випадку спочатку подрібнюють підморожене м'ясо, додають сіль і нітрит натрію, а потім витримане в розсолі м'ясо та всі інші компоненти, як вже було зазначено.

Наповнення оболонок фаршем виконується наступним чином: за допомогою вивантажувального диска фарш, що подається з кутера, переноситься до бункера вакуум-преса. Після заповнення циліндра фаршем, механізм затискування відступає від циліндра, і об'єм фаршу в циліндрі відділяється вручну від фаршу в вакуум-пресі за допомогою ножа. Далі каретка піднімача піднімає наповнений фаршем циліндр на верхні напрямні, які нахилені в бік шприців. Циліндри з фаршем перекочуються до кареток шприців із захоплювачем циліндрів.

Каретка опускає циліндр, забезпечуючи точне розміщення циліндра щодо горизонтального гідравлічного поршня і випускної головки шприца з цівкою. Після фіксації циліндра, за командою шприцювальника, поршень шприца витискує фарш в оболонку. Після вивантаження всього фаршу поршень шприца виводиться з циліндра, і каретка опускає порожній циліндр на нижні напрямні, нахилені до вакуум-преса. Циліндри збираються на каретці піднімача, герметизуються з вакуум-пресом, і процес наповнення повторюється. Наповнені фаршем батони перев'язують і навішують на рами так само, як і в першому способі.

Осаджування ковбасних батонів виконується на рамах у спеціальних камерах при температурі 2-4 °С протягом 4 днів. Після цього батони піддаються термічній обробці за першим способом, описаним вище для варено-копчених ковбас (за винятком першого копчення).

Контроль якості продукції визначається за основними показниками, включаючи органолептичні характеристики, фізико-хімічні параметри та екологічну безпеку, такі як наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду Сальмонела, сульфітредукуючих клостридій, бактерій роду Протея, а також радіологічні аспекти.

Варено-копчені ковбаси пакують у різноманітну тару, таку як дерев'яні, полімерні, металеві або картонні ящики, або спеціалізовані контейнери, що забезпечують необхідні умови зберігання та підтримують якість ковбас. Тара повинна бути чистою, сухою і вільною від ознак плісняви чи стороннього запаху.

Умови зберігання варено-копчених ковбас також залежать від їхнього типу: у підвішеному стані при температурі 12-15 °С та відносній вологості 75-78 % ковбаси зберігаються протягом не більше 15 днів. Упаковані ковбаси при температурі 0-4 °С можна зберігати не більше місяця, а при температурі -7 до -9 °С – не більше 4 місяців. Ковбаси, розрізані і упаковані під вакуумом у



полімерну плівку, зберігаються за температури 5-8 °С протягом 8 днів, а при температурі 15-18 °С – до 6 днів.

### **1.3. Стандартний процес виробництва варено-копчених м'ясних продуктів**

Виготовлення виробів із шматкового м'яса включає етапи послідовної технологічної обробки, а саме: підготовка сировини, розбирання півтуш, формування виробів, соління, вимочування та термічне оброблення (рис. 3).

На етапі підготовки сировини важливо, щоб м'ясо свиней мало температуру від 0 до 4 °С в товщі м'язів. Для досягнення оптимальної якості продуктів, тривалість дозрівання парного м'яса повинна становити не менше 3 діб. При виготовленні свинячих виробів спочатку проводиться розбирання свинячих півтуш на передню, середню і задню частини [9].

Передній відруб відокремлюють між 4-м і 5-м спинними хребцями і обробляють впоперек півтуші. Вага переднього відрубу становить 30-34 % від загальної маси півтуші, залежно від категорії свинини. Середній відруб відокремлюють від заднього між останнім спинним та першим поперековим хребцями, його вихід складає 25-32 % від маси півтуші.

Спочатку від середнього відрубу відокремлюють грудну кістку, з'єднуючи її з реберними хрящами і хребетом біля основи ребер. Потім виділяють верхню спинну частину шириною 14-15 см та довжиною ребер не більше 8 см. Грудочеревну частину грудинки, відокремлену по всій довжині відрубу, використовують для виготовлення бекону любительського. Спинні та поперекові м'язи використовують для виготовлення філе, балику в оболонці або карбонату. З грудореберної частини півтуш з шийними та поперековими хребцями виготовляють сирокочені свинячі ребра.

Задній відруб має вихід 31-33 % від маси півтуші. Із заднього відрубу виділяють сировину для виготовлення окостів, шинок, рулетів, буженини і шинки. Щоб виготовити рулети, буженину і шинку, з тазостегнової частини видаляють кістки, хрящі, грубі вкраплення сполучної тканини.



Рис. 3. Етапи виготовлення варено-копчених м'ясних виробів

З частини, призначеної для виготовлення буженини, видаляють шкурку і залишають шар жиру до 2 см. Сировину для шинки в оболонці, шинки для сніданку після жилювання, нарізають на шматки масою 0,2-0,6 кг. Шпик перед солінням нарізають на смуги.

Розбирання яловичих півтуш проводять у відповідності з категорією на грудолопатковий, поперековий і тазостегновий відруби. М'ясо з лопаткової частини використовують для виробництва пресованої яловичини та яловичини із соєвим білком; з тазостегнового відрубу – для приготування яловичої шинки у формі та рулету, а з поперекової частини – для створення яловичого запеченого філе.

При розбиранні баранячих туш використовують тазостегнову частину за визначеними межами: спереду – на рівні останнього грудного хребця (по останньому ребру); задню – по колінному суглобу; нижню – по лінії відокремлення пахвини.

Засолювання сировини вирізняється тим, що перед цією операцією м'ясо не подрібнюють. У м'ясній промисловості застосовують три методи засолювання:

- сухий – натирання м'яса сухою засолювальною сумішшю;
- мокрий – витримання у водному розчині солі (розсолі);
- комбінований – послідовне засолювання сухим і мокрим способами.

Для досягнення визначених якісних характеристик продуктів із соленого м'яса використовують розсоли, які складаються з наступних компонентів: кухонної солі, глюкози, екстрактів прянощів, глютамату натрію, стабілізатора (цитрату натрію), антиоксиданта (аскорбату натрію), нітриту натрію (або калію), поліфосфатів та загущувачів (карагенану із камедями). Витрати сумішей при приготуванні розсолів залежать від конкретних рецептур, їх складу та виробників [11].

Масування м'яса є етапом для ефективного розподілу введеного розсолу по всьому об'єму м'яса. Цей процес включає механічну обробку

м'ясопродуктів, що ґрунтується на використанні енергії падіння шматків м'яса з певної висоти, удару та тертя шматків один по одному та об внутрішню поверхню барабана при його обертанні. Пристрої для цього процесу називають масажерами.

Сировина, яка вже нашприцьована розсолем, завантажується через люк у циліндр масажера. Також, сировину можна завантажити без попереднього шприцювання, додаючи потрібну кількість розсолу, спецій і білкових препаратів згідно з рецептурою. Після герметизації люка вмикається привід барабана масажера, і під час його обертання починається масування.

Важливим елементом під час масування є вакуумна система. Найкращі результати досягаються за допомогою циклічного вакуумування, яке сприяє стисненню і розслабленню шматків, зміцнюючи ефект дифузії засолювальних інгредієнтів у м'язову тканину.

Масування може бути поділене на короткочасне і тривале. Короткочасне масування застосовують для обробки сировини з кісткою, тоді як тривале використовується для обробки м'якушевої сировини. Температура сировини в масажері і в приміщенні повинна залишатися в діапазоні від 0 до 4 °С.

Додавання фосфатів у барабан разом з розсолем сприяє підвищенню розчинності актину і міозину, а також підвищенню вмісту міцно зв'язаної вологи.

Під час масування на поверхні шматків утворюється значний шар ексудату, який включає в себе вологу, водо- та солерозчинні білки, обривки м'язових волокон і інші компоненти [14].

Засолювання проводять через заливання розсолем. При вологому засолюванні м'ясо розміщують у ємностях із нержавіючої сталі, заливаючи розсолем у кількості від 30 до 50 % від маси сировини. Розсоли для заливання мають густину від 1,087 до 1,118 г/см<sup>3</sup> і містять 0,05-0,075 % нітриту натрію і 0,5 % цукру. Мокре засолювання сприяє більш швидкому і рівномірному просолюванню м'яса порівняно з сухим. Волога насичує м'ясопродукти, що сприяє збереженню продуктів. Продукти, оброблені попереднім масуванням і

вологим солінням, мають вищий вихід і поліпшені якісні характеристики. При цьому тривалість засолювання свинини може скорочуватися з 5-10 до 2-5 днів, і температура у приміщенні становить 2-4 °С.

Готування варено-копченої продукції включає в себе обробку сировини, яка піддається шприцюванню розсолем у кількості до 30 % від маси сировини.

Для виготовлення практично всіх продуктів із соленого м'яса використовують змішане засолювання, яке включає в себе сухе та мокре засолювання. Цей метод включає в себе натирання шматків м'яса сухою засолювальною сумішшю, шприцювання, витримування в розсолі та без неї.

Під час процесу соління відбуваються значні зміни внутрішньої структури м'язових волокон. Міофібрилярні білки м'язових волокон зливаються в аморфну масу наприкінці процесу засолювання. Навіть якщо зовнішні зміни в структурі м'язів непомітні, внутрішня структура м'язів розм'якшується зі збільшенням тривалості засолювання [16].

Для вирівнювання концентрації солі по всьому об'єму сировини, проводять вимочування водою, заливаючи м'ясо у чани після відливання розсолів. Тривалість вимочування становить 1,0-1,5 години, а після відливання води м'ясо промивають проточною водою. Цей процес може бути здійснений, підвішуючи м'ясо на рами і використовуючи душування.

Формування виробів включає в себе скручування м'яса усередину варено-копчених рулетів та їх обв'язування шпагатом або у форми. Пресовані шматки свинини та яловичини розміщують у металевих формах, заповнюючи порожнини м'ясними обрізками так, щоб напрямок м'язових волокон співпадав з напрямком основного шматка, покривають кришкою і піддають пресуванню [11].

Термічна обробка варено-копчених виробів зі свинини та яловичини включає два етапи: варіння та копчення. Варіння проводять так само, як і для варених виробів. Копчення здійснюють у коптильних або обсмажувальних камерах при швидкості руху димоповітряної суміші від 0,125 до 0,250 м/с.

Коптильні речовини, які конденсуються на поверхні м'ясопродуктів, повільно проникають у їх товщу.

Після обробки м'ясопродуктів димоповітряною сумішшю їх стійкість під час зберігання збільшується завдяки пригнічувальному впливу коптильних речовин на розвиток мікроорганізмів [15].

З метою зменшення вмісту вологи і підвищення терміну зберігання після копчення, вироби сушать за температури  $(11 \pm 1) ^\circ\text{C}$ , відносної вологості повітря  $(75 \pm 2) \%$  та швидкості 0,05-0,1 м/с. Продукти перед сушінням охолоджують до  $12 ^\circ\text{C}$ .

Охолодження варено-копчених продуктів відбувається в камерах повітрям при температурі  $0-8 ^\circ\text{C}$  до температури в товщі продукту, яка не перевищує  $8 ^\circ\text{C}$ .

Зберігання продуктів із свинини та яловичини проводиться при температурі від  $0$  до  $8 ^\circ\text{C}$  та відносної вологості повітря  $(75 \pm 5) \%$  протягом не більше 5 днів [15].

#### **1.4. Сучасні технології термічної обробки, які використовуються процесі виготовлення м'ясних продуктів**

Теплова обробка м'ясопродуктів є одним із вирішальних етапів виготовлення ковбасних виробів та продуктів із свинини та яловичини. Використання критерію готовності продукту – F-значення, визначає ступінь інактивації мікроорганізмів та дозволяє встановити можливу стійкість продукції.

Наразі, разом із новими методами нагріву, такими як «Дельта-Т» і трьохступенева варка, вони стають ефективним інструментом для забезпечення безпеки продукції, підтримання стабільної високої якості та досягнення економічності.

Процес нагрівання призводить до ущільнення фаршу через формування міцного каркасу з білкових структур, видалення мікроорганізмів, інактивацію

м'ясних ензимів та створення бажаних органолептичних характеристик, таких як смак, колір та консистенція.

Денатурація (коагуляція) структурованих міофібріальних протеїнів починається при температурі вище 40 °С і завершується близько 60 °С. Денатурація м'язового барвника міоглобіну відбувається при температурі 65 °С. Міцний каркас, утворений з денатурованих білкових волокон, утримує в собі жирові частинки та воду. Таким чином, для формування міцного моноліту необхідна температура не менше 65 °С, але бажано 70 °С. Для коагуляції кров'яної плазми потрібно не менше 75 °С [14].

Інактивація власних ензимів м'яса відбувається у діапазоні температур від 60 до 75 °С. Під впливом тепла змінюється і визначає харчову цінність м'яса, при цьому ступінь цих змін залежить від численних факторів, таких як якість сировини, вид оболонки та метод нагрівання. Недостатнє теплове оброблення може завдати шкоди кулінарній готовності продукту, а перебільшене – призводити не лише до додаткового споживання енергії, але й до зниження харчової цінності та втрати маси продукту.

Тривалість придатності продукту повністю залежить від ступеня знищення мікроорганізмів, однак перегрівання може призвести до зниження органолептичних властивостей продукту. Вегетативні форми бактерій відмирають при температурах від 60 до 90 °С (пастеризація) протягом короткого періоду. Проте клострідії і бацили можуть виживати при температурах вище 100 °С протягом певного часу.

Інактивація власних ензимів м'яса відбувається у діапазоні температур від 60 до 75 °С. Під впливом тепла змінюється і визначає харчову цінність м'яса, при цьому ступінь цих змін залежить від численних факторів, таких як якість сировини, вид оболонки та метод нагрівання. Недостатнє теплове оброблення може завдати шкоди кулінарній готовності продукту, а перебільшене – призводити не лише до додаткового споживання енергії, але й до зниження харчової цінності та втрати маси продукту.

Тривалість придатності продукту повністю залежить від ступеня знищення мікроорганізмів, однак перегрівання може призвести до зниження органолептичних властивостей продукту. Вегетативні форми бактерій відмирають при температурах від 60 до 90 °С (пастеризація) протягом короткого періоду. Проте клостридії і бацили можуть виживати при температурах вище 100 °С протягом певного часу.

Таблиця 1

**Критерій готовності продукту величини F**

F=1	1 хвилина
121,1°C (=250°F) 1,0 хв	F=1,00
111,1°C (=232°F) 10,0 хв	F=0,10
101,1°C (=214°F) 100,0 хв	F=0,01

З аналізу таблиці 1 стає очевидним, що значення  $F = 1$  відповідає впливу температури 121 °С всередині батона протягом однієї хвилини. Для м'ясних виробів, зокрема із свинини та яловичини, прийнято, що  $F = 1$  відповідає одній хвилині при 70 °С. За відсутності внутрішньої температури батона, час, необхідний для стерилізації, скорочується (збільшується), коли температура збільшується (зменшується). При однаковому часі стерилізації підвищення температури на 10 °С – величина  $F-10/70$  збільшується в 10 разів. Залежно від температури всередині батона, тривалість придатності продукту може збільшуватися (зменшуватися). Підвищення температури на 10 °С призводить до скорочення часу витримки в 10 разів. Жаростійкість мікроорганізмів залежить від вмісту води та рівня рН. Зменшення вмісту води сприяє збільшенню жаростійкості. Максимальна стійкість до теплового впливу спостерігається в області рН = 6,0-6,8, що відповідає вареним ковбасам (від 6,0 до 6,8) [18].

Традиційно виробники визначали готовність продукту як комбінацію певної температури та встановленого часу. У сучасний період на багатьох підприємствах оцінка готовності продукту не обмежується лише досягнутою температурою всередині батона, але також враховує значення  $F-10/70$ .  $F-10/70$



виступає критерієм для оцінки ступеня знищення мікробів. Наукові дослідження вказують, що величина F вказує на рівень термообробки, якій був підданий продукт, та на мінімальний час його збереження, який можна розрахувати на основі цієї обробки.

У випадку виготовлення консервів вже давно встановлено критичне значення температури, що дорівнює 121 °С. Для м'ясних та ковбасних виробів це значення становить 70 °С. Для визначення цього показника, позначеного як F-10/70, під час нагрівання продукту вимірюють температуру всередині батона, розпочинаючи з 55 °С, кожну хвилину протягом 10 хвилин. Результати вимірювань множать на коефіцієнт (фактор), взятий з таблиці, представленої нижче (І. Райхерда) (таблиця 2). Сума цих значень складає величину P-10/70, яка виступає інтегральним показником інтенсивності інактивації мікроорганізмів, об'єднуючи в собі як час, так і величину теплового впливу.

*Таблиця 2*

**Таблиця розрахунків взаємозв'язку величини P-10/70 і температури всередині батона**

°C	F-10/70	°C	F-10/70	°C	F-10/70	°C	F-10/70
85	0,03	65	0,32	75	3,16	85	31,62
56	0,04	66	0,40	76	3,98	86	39,81
57	0,05	67	0,50	77	5,01	87	50,12
58	0,06	68	0,63	78	6,31	88	63,09
59	0,08	69	0,79	79	7,94	89	79,43
60	0,010	70	1,00	80	10,00	90	100,00
61	0,013	71	1,26	81	12,59	91	125,89
62	0,016	72	1,59	82	15,85	92	158,49
63	0,020	73	1,99	83	19,95	93	199,53
64	0,025	74	2,51	84	25,12	94	251,19

Отримані під час обчислень дані фіксуються в рамках внутрішньої системи контролю безпеки продукції підприємства.

У сучасний період промисловість виробляє мікропроцесори для вимірювальних приладів, які мають вбудовані програми для безпосереднього обчислення значення  $F-10/70$  під час нагрівання. Принцип  $F-10/70$  ілюструється діаграмою 1 на прикладі процесу нагрівання вареної ковбаси до  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  у воді. Розрахунок величини  $F-10/70$  включає три етапи:

Ступінь нагріву: Враховуються всі досягнуті температури щохвилини, починаючи з  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  і до максимально досягнутої температури всередині батона.

Щабель витримки: Це час, протягом якого утримується максимально досягнута температура. Також важливо враховувати температури всередині батона за кожну хвилину під час ступеня нагріву.

Ступінь охолодження: Відповідає ступеню нагріву, але в зворотному напрямку. Всі виміряні температури фіксуються щохвилини, від максимально досягнутої і до  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На прикладі діаграми 1 величина  $F-10/70$  обчислюється для шабля нагрівання – 21,92, шабля витримки – 4,00, шабля охолодження – 3,74. Загальна величина  $F-10/70$  складає 29,66, що вказує на інтегральний показник інтенсивності інактивації мікроорганізмів під час вказаного процесу.

Кожну хвилину виміряні значення температури протягом трьох етапів порівнюються з відповідними коефіцієнтами (факторами), які взяті з таблиці, і підсумовуються. Результат представляє собою ефективну величину  $F-10/70$  для даного зразка. Цей метод дозволяє ефективно порівнювати різні температурні показники, досягнуті всередині батонів.

Таким чином отримано наступні значення  $F-10/70$  при різних температурах всередині батона:

Температура в батоні  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 5,73.

Температура в батоні  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 29,66.

Температура в батоні  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$  під час 30-хвилинної витримки – 60,38.

Величина  $F-10/70$  при температурі  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  збільшилася в 5,18 рази в порівнянні з температурою  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Після нагріву протягом 30-хвилинної витримки при  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  величина  $F-10/70$  зросла в 10,54 рази. При значенні  $F-$

10/70, рівному 29,6, інактивація мікроорганізмів відбувається інтенсивніше, ніж при значенні F-10/70, рівному 5,73. Це призводить до подовження терміну зберігання продукту і збереження його свіжості.

У виробничій практиці оптимально зберігається свіжість продукту, якщо температура всередині батона досягає 70 °С, що відповідає величині F-10/70 у діапазоні від 30 до 60. Отже, для відповідання різним вимогам щодо якості продукту може бути призначений специфічний режим термообробки, визначена величина F-10/70, і встановлені різниці у терміні придатності продукту.

Дельта-Т-варка представляє сучасний та економічний метод термообробки. Під час цього процесу температура всередині варильної камери регулюється відповідно до температури в середині продукту. Особливістю цього методу є те, що різниця між температурою камери та температурою виробу залишається сталою і становить 25 °С.

На зазначеному графіку температур шинка надходить в форми, виготовлені з алюмінію або нержавіючої сталі, при температурі 0 °С із холодильника. Мікропроцесор, який керує установкою, програмований на забезпечення різниці в температурі 25 °С. Після надходження виробів із свинини та яловичини в камеру, вона миттєво прогрівається до 25 °С. Протягом подальшої обробки мікропроцесор при кожному підвищенні температури продукту на 1 °С також піднімає температуру камери на 1 °С. Цей процес триває до того моменту, коли температура всередині продукту досягає 50 °С. Підняття температури до 66 °С за методом Дельта-Т-варіння не виявилось ефективним, оскільки при цій температурі температура камери досягає 91 °С (температура всередині продукту 66 °С + 25 °С різниці в температурі). Це може призвести до значних дефектів у варінні зовнішніх шарів продукту з негативним впливом на органолептичні та експлуатаційні характеристики.

Дельта-Т-варка завершується, коли температура всередині виробу досягає 50 °С, а температура в камері стає рівною 75 °С. В цей момент

мікропроцесор перемикає камеру на режим нормального варіння з постійною температурою 75 °С та фіксованою температурою всередині об'єкта – 66 °С. Камера вимикається, коли температура всередині виробу досягає 66 °С, і видає звуковий або оптичний сигнал.

Дельта-Т-варка є методом варіння, який дуже бережно впливає на продукт. З однаковими виробничими умовами вихід готової продукції вищий на 4%, ніж при конвективному варінні з постійною температурою в камері. Після формування продукту починається витримка у формі в охолодженому приміщенні при температурі від 2 °С до 4 °С до кінця робочого дня. Використовуючи метод Дельта-Т-варіння, виробник отримує можливість встановити високу температуру всередині продукту, що не перевищує температуру при звичайному конвективному варінні з постійною температурою.

Треступінчасте варіння приносить вигоди, оскільки при високій температурі продукт отримує більше інтенсивне забарвлення, триваліше зберігання, а також велику схоронність та свіжість готового виробу із свинини та яловичини.

Ковбасні батони, які мають оболонки з віскозноармованих, волокнистих або інших матеріалів, що не пропускають газ, піддаються варінню у три етапи: перший етап – при 50 °С до досягнення температури в середині батона 40 °С протягом 40 хвилин; другий етап – при 60 °С протягом 40 хвилин до досягнення температури 55 °С; третій етап – при 75 °С до досягнення температури всередині батона 70 °С. Після варіння ковбасу охолоджують під душем протягом 10-15 хвилин, після чого, після стікання води, направляють в камеру охолодження при температурі 0-8 °С і відносній вологості повітря 95% до температури не вище 15 °С. Застосування об'єктивних критеріїв, таких як величина F, активність води, кислотність продукту рН, дозволяє більш ефективно використовувати потенціал сучасного високотехнологічного обладнання для термічної обробки м'ясопродуктів [19].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю «Алиманика» було засновано у 2003 році відповідно до законів України. Головною метою діяльності компанії є отримання прибутку в інтересах засновників та членів трудового колективу шляхом проведення закупівель, виробництва і збуту продукції, робіт, послуг та інших видів діяльності.

Предмет діяльності містить проведення комерційної діяльності, ділових операцій та угод на території України та в інших місцях, пов'язаних із такими видами діяльності:

- виробництво, зберігання та реалізація м'яса та м'ясопродуктів, побічних продуктів переробки;
- закупівля великої рогатої худоби та свиней для подальшої відгодівлі, вирощування та забою;
- реалізація продукції, виготовленої в повному циклі виробництва;
- торгово-закупівельна діяльність, виробництво, оптова та роздрібна торгівля сільськогосподарською продукцією;
- інші види діяльності, які не суперечать чинному законодавству.

Товариство також провадить зовнішньо-економічну діяльність відповідно до законодавства України та міжнародних договорів. Крім того, підприємство займається експортом та імпортом продукції, товарів, робіт та послуг.

Очисні споруди складаються з полів фільтрації площею 25,2 гектара. Основне виробництво розташоване у головному виробничому корпусі, який є 4-поверховою будівлею з площею підвалини 4400 м<sup>2</sup>, стінами з цегли та міжповерховими перекриттями зібраними з залізобетонних колон і капітелей.

Фінансовий скоринг є показником фінансової стійкості компаній. Враховуючи його, можна здійснити прогноз ймовірності банкрутства вашого контрагента та прийняти рішення щодо можливості співпраці з ним. Результати фінансового скорингу ТОВ «Алиманика» за 2018-2022 рр. узагальнено на рис. 4.

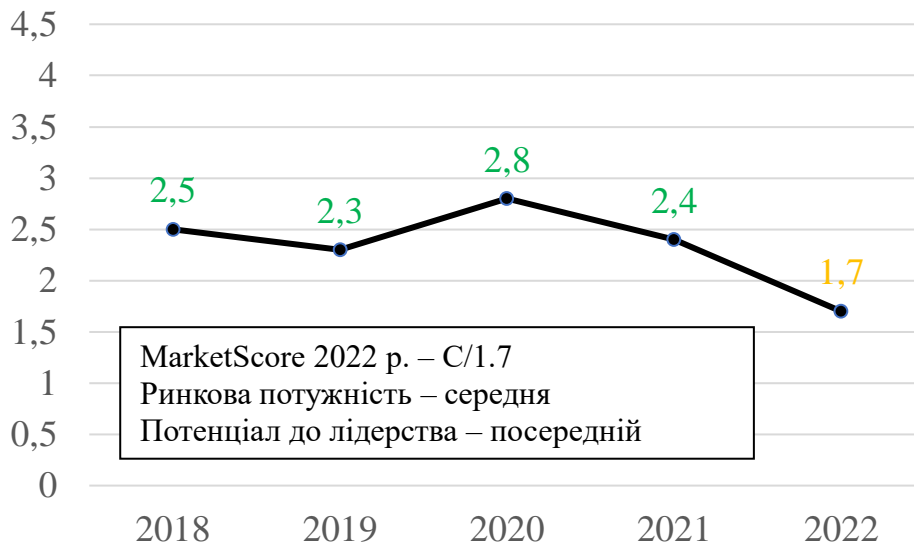


**Рис. 4. Результати фінансового скорингу ТОВ «Алиманика», 2018-2022 рр**

Джерело: представлено автором на основі експрес-аналізу [5]

Так, результати фінансового скорингу ТОВ «Алиманика» за 2018-2022 рр. свідчать про те, що в 2018 р. була зафіксована висока ймовірність несприятливих фінансових наслідків (D/1,6), протягом 2019-2021 рр. ймовірність несприятливих фінансових наслідків була низькою (A/3,2-A/3,7), але за результатами 2022 р. через військову агресію проти України ймовірність несприятливих фінансових наслідків збільшилась до середнього рівня (C/1,9).

Також представлено результати ринкового скорингу ТОВ «Аліманика» за 2018-2022 рр., результати якого узагальнено на рис. 5. MarketScore – це скоринговий індекс ринкової потужності підприємства, який розрахований аналітичним відділом YouControl. Його основу становлять 10 індикаторів, які комплексно відображають ринкову частку компанії, її позицію в галузі та динаміку росту порівняно з конкурентами.



**Рис. 5. Результати ринкового скорингу ТОВ «Алиманика», 2018-2022 рр**

Джерело: представлено автором на основі експрес-аналізу [5]

Отже, об'єктом дослідження є Товариство з обмеженою відповідальністю «Алиманика», основним видом діяльності за КВЕД якого є 10.13 «Виробництво м'ясних продуктів». Результати фінансового скорингу компанії свідчать про середній рівень ймовірності несприятливих фінансових наслідків за результатами 2022 року та задовільний рівень фінансової стійкості. Результати ринкового скорингу ТОВ «Аліманика» за 2018-2022 рр., тобто індексу ринкової потужності підприємства, свідчать про середній рівень ринкової потужності компанії та посередній потенціал компанії до лідерства.

## **2.2. Методики виконання роботи**

Дослідження проводили на базі Товариства з обмеженою відповідальністю «Алиманика» та на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Дослідження проведено з метою вивчення технологічних процесів виробництва варено-копчених ковбас та натуральних м'ясних виробів в умовах ТОВ «Алиманика», а також дослідження специфічних особливостей технологічних режимів термічної обробки м'ясних виробів.

Вихідною інформацією є: первинні документи підприємства, річна господарсько-технологічна та фінансова документація, а також технологічні карти, технічні умови, схеми основного виробництва, технологічні інструкції виробництва м'ясних виробів, спеціальна література і довідники [1, 4].

Розрахунки специфічних потреб в основній сировині, а також спеціях і допоміжних матеріалах для ковбаси вищого ґатунку варено-копченої «Українська» виконані відповідно до методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів за формулами:

1. Потреба в м'ясній сировині ( $K_c$ ) розраховується за наступною формулою (2.1):

$$K_c = \frac{100 \cdot Z}{B_n}, \quad (1)$$

де  $K_c$  – обсяги потреби в м'ясній сировині, кг;

$Z$  – завдання на виробництво ковбаси певного найменування, кг;

$B_n$  – вихід готової ковбаси певного найменування, %.

2. Обчислення обсягу сировини для виробництва різних видів м'яса відповідно до рецептури проводимо за допомогою формули (2.2):

$$M_{ж} = \frac{K_c \cdot C}{100}, \quad (2)$$

де  $M_{ж}$  – м'ясо жиловане за видами, кг;

$C$  – норми за рецептурою необхідної сировини в розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %, кг, г.

3. Обчислення загальної необхідної кількості жилованого м'яса у розрізі категорій і сортів проводимо за формулою (2.3):

$$Ж_m = \frac{M_{ж} \cdot 100}{H_{ж}}, \quad (3)$$



де  $J_M$  – жиловане м'ясо по категоріям і сортам, кг;

$M_{ж}$  – жиловане м'ясо за видами, кг;

$N_{ж}$  – норма виходу м'яса жилованого по категоріях та сортах, до загальної маси м'яса жилованого, %.

4. Вагу тварин до їх забою для отримання туші заданої маси розраховують за допомогою формули (2.4):

$$ЖМ = \frac{K_c \cdot 100}{N_B}, \quad (4)$$

де  $ЖМ$  – маса тварин до забою, кг;

$K_c$  – потреба в сировині на кістках, кг;

$N_B$  – середньорічні норми загального виходу сировини визначеного виду до маси тварин, %.

5. Кількість тварин для отримання встановленої кількості сировини визначається за допомогою формули (2.5):

$$ТВ = \frac{ЖМ}{m}, \quad (5)$$

де  $ТВ$  – кількість передзабійних тварин окремого виду, гол.;

$m$  – середня передзабійна маса 1 гол. тварини, кг.

6. Середня маси однієї туші визначається наступним чином:

$$M_T = \frac{m \cdot N_B}{100}, \quad (6)$$

де  $M_T$  – середня маса туші, кг;

7. Необхідна кількість туш розраховується наступним чином:

$$T = \frac{K_c}{M_T}, \quad (7)$$

де  $T$  – необхідна кількість туш, шт.

8. Необхідна кількість півтуш розраховується наступним чином:

$$ПТ = \frac{T}{2}, \quad (8)$$

де  $ПТ$  – необхідна кількість півтуш, шт.

9. Загальна маса необхідного для шприцювання розсолу визначається за формулою (2.9):

$$P_{ш} = C_{вп} \cdot H_{ср}, \quad (9)$$

де  $P_{ш}$  – маса необхідного для шприцювання розсолу, кг;

$C_{вп}$  – кількість сировини, необхідної для виготовлення певного виду продукції, кг;

$H_{ср}$  – нормативні витрати соляного розсолу у процесі шприцювання сировини, %.

10. Об'єм необхідного для шприцювання розсолу доцільно розраховувати за формулою (2.10):

$$O_{ш} = P_{ш} \cdot p, \quad (10)$$

де  $O_{ш}$  – об'єм необхідного для шприцювання розсолу, л;

$p$  – густина розсолу, г/см<sup>3</sup>.

11. Маса необхідного для шприцювання окостів розсолу доцільно розраховувати за формулою (2.11):

$$ЗР_{\text{шо}} = \sum P_{\text{шо}}, \quad (11)$$

де  $ЗР_{\text{шо}}$  – маса необхідного для шприцювання окостів розсолу, л;

$\sum P_{\text{шо}}$  – маса розсолу, що є необхідною для шприцювання всіх окостів, л.

12. Об'єм розсолу, що є необхідним для шприцювання, визначається за формулою (2.12):

$$ЗО_{\text{шо}} = \sum O_{\text{шо}}, \quad (12)$$

де  $ЗО_{\text{шо}}$  – об'єм розсолу, що є необхідним для шприцювання, л;

$\sum P_{\text{шо}}$  – об'єм розсолу, що є необхідним для шприцювання всіх окостів,

л.

13. Розрахунок кількості нітриту натрію та солі, що необхідні для приготування шприцьованого розсолу, відбувається за допомогою формул (2.13) та (2.14):

$$КС_{\text{шо}} = \frac{O_{\text{шо}} \cdot V_{\text{сшо}}}{100}, \quad (13)$$

де  $КС_{\text{шо}}$  – сіль, необхідна для приготування шприцьованого розсолу, кг;

$O_{\text{шо}}$  – об'єм розсолу, л.

$V_{\text{сшо}}$  – вміст солі у 100 л розсолу, кг.

$$КН_{\text{шо}} = \frac{O_{\text{шо}} \cdot V_{\text{цшо}}}{100}, \quad (14)$$

де  $КН_{\text{шо}}$  – нітрит натрію, необхідний для приготування шприцьованого розсолу, кг;

$O_{\text{шо}}$  – об'єм розсолу, л.

$B_{\text{цшо}}$  – вміст нітриту у 100 л розсолу, кг.

Процес оцінки якості виготовлених м'ясопродуктів відбувався з урахуванням нормативних вимог, як і обробка отриманих результатів у процесі дослідження.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Технологічний процес виготовлення ковбаси варено-копченої «Українська» в умовах ТОВ «Алиманика»

Виробництво варено-копчених ковбас повинно відповідати вимогам цієї технологічної інструкції та дотримуватися Санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості, встановлених СП № 3238-85, які затверджені Мінм'ясомолпромом СРСР 05.08.1985 року [43]. Також необхідно дотримуватися «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів», затверджених Державним департаментом ветеринарної медицини України від 07.06.2002 року № 28 [44]. Крім того, виробництво повинно відповідати технологічній інструкції, яка відповідає вимогам ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови» [1].

Технологічна схема (послідовність) виготовлення варено-копчених ковбас узагальнена на рис. 6.



*Рис. 6. Технологічна схема (послідовність) виготовлення варено-копчених ковбас*

Підготовка сировини та матеріалів для технологічного процесу виробництва варено-копчених ковбас містить наступні етапи:

– м'ясна сировина постачається на підприємство у вигляді туш, півтуш, четвертин або відрубів в остиглому, охолодженому, примороженому або замороженому стані, а також у формі заморожених блоків із знежилоvanого м'яса;

– при отриманні м'ясної сировини у вигляді туш, півтуш, четвертин і відрубів проводять огляд, а при необхідності, здійснюють додаткове зачищення від забруднень, залишків шерсті, щетини, діафрагми тощо, а також можуть промивати холодною водою з температурою не більше 20 °С. Після цього проводять зрізання клейм і штампів;

– заморожене м'ясо у тушах, півтушах, четвертинах і відрубках розморожують згідно з технологічною інструкцією, затвердженою Мінм'ясомолпромком СРСР 23.01.1981 року;

– розморожування заморожених блоків із знежилоvanого м'яса проводять відповідно до вимог «Технологічної інструкції по розморожуванню блоків заморожених із жилованого м'яса та субпродуктів», затвердженої Головом'ясопромком Мінсільгосппроду України 30.03.1994 року;

– при використанні заморожених блоків із знежилоvanого м'яса без попереднього розморожування їх утримують за температури від 0 °С до 4 °С протягом 24-48 годин до досягнення температури в товщі блока від мінус 8 °С до мінус 5 °С. Після цього м'ясо роздрібнюють на обладнанні, призначеному для подрібнювання, і температура сировини не повинна перевищувати мінус 3 °С. Подрібнену блочну сировину використовують для додаткового подрібнювання, соління та дозрівання, або ж направляють безпосередньо на приготування фаршу без витримування під час соління;

– заморожене м'ясо у тушах, півтушах, четвертинах і відрубках перед обробкою попередньо утримують за температури від 0 °С до 4 °С протягом 12-24 годин до досягнення температури в товщі м'язів, що не перевищує 1 °С. Після цього вони направляються на ділення, обвалювання та жилювання;

– для обвалювання і жилювання використовують охолоджену сировину з температурою в товщі м'язів від 0 °С до 4 °С. Розморожену сировину використовують з температурою не нижче 1 °С;

– процес обвалювання туш, півтуш і четвертин, а також жилювання м'ясної сировини проводиться відповідно до вимог «Технологічної інструкції по обвалюванню і жилюванню м'яса», яку затверджено Національною асоціацією «Укрм'ясо» 02.12.1998 року.

Підготовка харчових добавок, прянощів та інших матеріалів містить такі етапи:

– приготування та використання 2,5 % розчину нітриту натрію здійснюється згідно з вимогами «Інструкції по застосуванню та зберіганню нітриту натрію», яку затверджено Національною асоціацією «Укрм'ясо» 20.08.1998 року.

– сіль, яка надходить на підприємство без пакування, перед використанням просіюють через сито з магнітовловлювачем;

– перець чорний або білий, перець духмянний, мускатний горіх, кардамон подрібнюють на різних подрібнювачах. Щоб уникнути потрапляння великих часток прянощів у фарш, їх просіюють через сито (розмір отворів для мускатного горіху та перцю духмяного не більше 0,95 мм, для інших прянощів - не більше 0,45 мм). З метою рівномірного розподілу прянощів у фарші рекомендується попередньо змішувати подрібнені прянощі з цукром;

– часник свіжий чистять, розділяють на частини (зубки), промивають у холодній воді та подрібнюють на вовчку з отворами решітки від 2 мм до 3 мм. Подрібнений часник може використовуватися безпосередньо для виробництва ковбас, консервування чи заморожування. Сушений часник, замочений у воді для набухання (у співвідношенні 1:1), витримують протягом 1-2 годин і подрібнюють також на вовчку з отворами решітки від 2 мм до 3 мм;

– підготовка оболонки вітчизняного виробництва проводиться відповідно до вимог «Інструкції по підготовці оболонки для колбасного виробництва», затвердженої у встановленому порядку. Щодо закордонних

штучних оболонки, їх підготовка відбувається відповідно до рекомендацій, що стосуються їх використання.

- цукор-пісок рекомендується просівати перед використанням;
- сіль, прянощі, часник, цукор-пісок та інші компоненти, зазначені у рецептурі, зважують для приготування одного замісу фаршу (враховуючи масу несоленої сировини);
- багатообігову тару піддають санітарній обробці, проводять візуальний, а за необхідності, хімічний і мікробіологічний контроль якості обробки тари.

Процес соління та витримання м'ясної сировини містить наступні етапи:

- знежилвану яловичину розміром від 16 мм до 25 мм (у вигляді шроту) подрібнюють на вовчку, або солять у формі шматків масою до 1000 г. До кожних 100 кг м'ясної сировини додають 3 кг кухонної харчової солі;
- соління м'ясної сировини для створення рисунку в ковбасах на розрізі рекомендується проводити в певному подрібнюванні;
- соління відбувається в мішалці, де м'ясу сировину перемішують із сіллю. Нітрит натрію додають у вигляді 2,5 % розчину у кількості 10 г на 100 кг несоленої м'ясної сировини. Перемішування триває від 3 до 5 хвилин для одержання однорідної маси солі та нітриту натрію, без додавання їх до сала та жир-сировини;
- посолене м'ясо витримують при температурі від 0 °С до 4 °С в поліетиленових ємностях, затверджених Міністерством охорони здоров'я України для контакту з харчовими продуктами;
- температура посоленої сировини, яка витримується у ємностях до 150 кг, не повинна перевищувати 12 °С;
- тривалість витримання сировини під час соління: у вигляді шроту – від 24 до 48 годин; у кусках – від 48 до 96 годин.

Підготовка м'ясної сировини містить наступні кроки:

- яловичину, яка передбачена для приготування фаршу, піддають солінню та подрібнюють на вовчку із отворами решітки розміром 2-3 мм;



– для подрібнювання свинячого бокового хребтового сала рекомендується охолоджувати до температури від 0 °С до 4 °С або підморожувати до температури від мінус 2 °С до мінус 4 °С. Після цього сало подрібнюють на вовчку на шматочки розміром не більше 6 мм;

Наповнення оболонки фаршем та формування батонів містить такі етапи:

– наповнення оболонки фаршем виконується за допомогою вакуумного шприцу;

– виготовлення ковбас проводиться в штучних оболонках без поперечних перев'язок, при умові, що на оболонках є друковані позначення;

– за допомогою кліпсатора можна закріплювати кінці батонів кліпсами з накладанням петлі.

– мінімальна довжина батонів повинна становити не менше 15 см. Вільні кінці оболонки та ниток не повинні перевищувати 2 см;

– після накладання кліпс та формування батонів їх вішають на палиці, розташовані на рамах, забезпечуючи відсутність дотику між батонами для уникнення злипів.

Процес осаджування містить такі етапи:

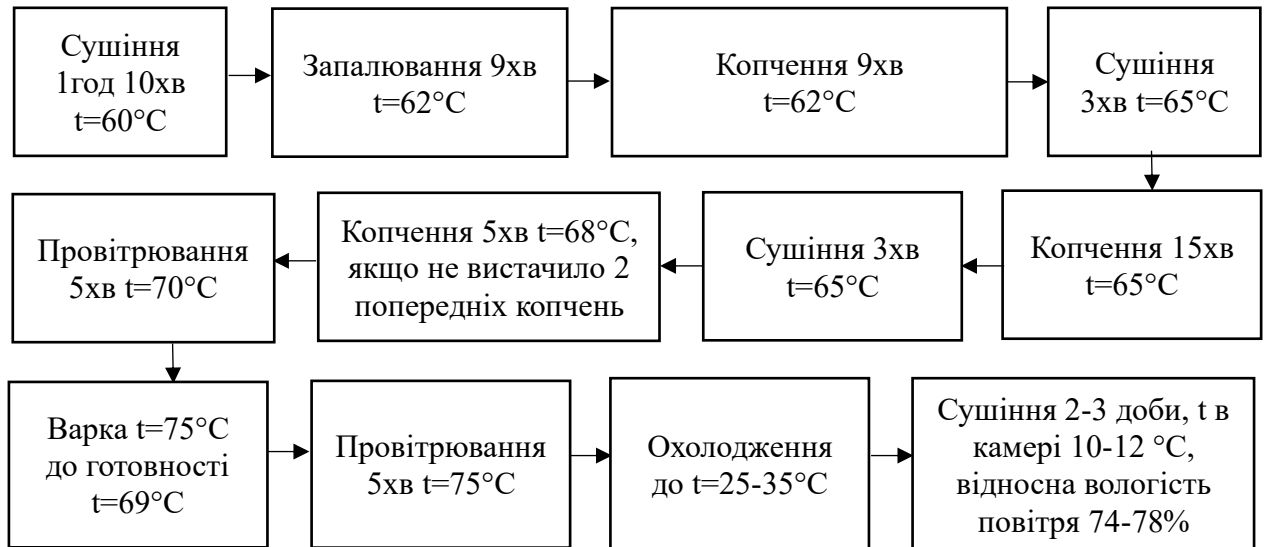
– навішані на рами батони піддають осаджуванню протягом 1-2 діб за температури від 4-8 °С. На рис. 7 зображено осаджування варено-копченої ковбаси «Українська».



*Рис. 7. Осаджування варено-копченої ковбаси «Українська»*

Термічна обробка. Копчення є методом обробки харчових продуктів, у процесі якого використовується дим, що утворюється при неповному згорянні деревини. Цей метод сприяє підвищенню тривалості зберігання продуктів і водночас надає їм характерний смак, аромат, колір, а також допомагає частково видалити вологу. Для отримання диму під час копчення використовують суху тирсу твердих листяних порід дерев у спеціальних димогенераторах різних конструкцій.

Під час копчення деякі леткі компоненти коптильних газів осідають на поверхні продукту, тоді як інші проникають всередину, рівномірно розподіляючись під час процесів копчення та наступної сушіння. Термічну обробку ковбас проводять у спеціальних камерах, що комбінують автоматичне регулювання температури, вологості та швидкості руху повітря, відповідно до схеми, зображеної на рис. 8.



*Рис. 8. Технологічна схема (послідовність) термічної обробки ковбаси варено-копченої «Українська» в умовах ТОВ «Алиманика»*

Варочно-коптильна камера функціонує в двох режимах: режим нагнітання в камеру диму та режим проточного копчення, а саме режим, коли коптильний дим за допомогою вентилятору проганяється через камеру копчення.

### **3.2. Технологічний процес виготовлення натурального варено-копченого балику «Асорті» в ТОВ «Алиманика»**

Технологічний процес виготовлення натурального варено-копченого балику «Асорті» в ТОВ «Алиманика» відбувається відповідно до санітарних правил та «Інструкції з миття та профілактичної дезінфекції на підприємствах м'ясної промисловості».

Технологічна схема (послідовність) виготовлення натурального варено-копченого балику висвітлена на рис. 9.



**Рис. 9. Технологічна схема (послідовність) виготовлення натурального варено-копченого балику «Асорті»**

Підготовка сировини передбачає огляд і, за необхідності, проведення додаткової сухої зачистки, що включає видалення можливих кров'яних згустків, синців та залишків щетини.

М'ясо, яке надходить на переробку у замороженому стані, розморожують відповідно до встановлених технологічних вимог. Охолоджене м'ясо поступає на оброблення при температурі 0-4 °С.

Обробляють м'ясо в залежності від сортів, виділяючи найцінніші частини для виробництва копченостей та інших продуктів. Наприклад, м'ясо яловичини може використовуватися для виробництва копчених виробів вищого гатунку, а свинина – для балика «Асорті». Після виділення сировини для копчених виробів можна обробити залишки м'яса для отримання продуктів з іншими характеристиками.

Підготовка прянощів проводиться відповідно до технологічної інструкції з виробництва варених ковбасних виробів.

Щодо посолу сировини та приготування розсолів, то їх готують шляхом додавання інгредієнтів у воду під час інтенсивного перемішування, яке здійснюється за допомогою механічних пристроїв. Температура готового

розсолу не перевищує 4 °С, а концентрація розсолу регулюється відповідно до вимог.

Для приготування розсолів використовують добавки, такі як Альмі 350 або Альмонат супер комбі, які розчиняють у воді при температурі +5-8 °С. Добавки додають поступово під час інтенсивного перемішування, після чого додають нітрит і сіль, а також лід для зниження температури розсолу.

Якщо в розсіл додається ферментований рис Мунред чи карагенан, їх вносять на визначених етапах інтенсивного перемішування. Приготований розсіл зберігають не більше 2 діб у холодному приміщенні при температурі від 0 °С до +4 °С. У разі використання такого розсолу додають свіжоприготований розчин нітриту натрію у кількості 30-35 % від необхідної за рецептурою кількості.

Посол сировини для продуктів з яловичини і свинини містить кілька етапів технологічних процесів:

- ін'єкція розсолу шприцем;
- масування;
- витримка на дозрівання.

Ін'єкція розсолу відбувається наступним чином: розсол вводять у товщу м'язової (жирової) тканини за допомогою багатоголчастого шприца під тиском 2,3-2,5 атм для свинини і 2,8-3,2 атм для яловичини. Зазвичай роблять 2-3 ін'єкції, якщо це необхідно.

Після ін'єкції сировину піддають процесу масування. Воно виконується в вакуумних масажерах з глибиною вакууму 70-80 % за встановленою програмою, де розсіл вводять безпосередньо в масажер у кількості до 5 % від маси сировини.

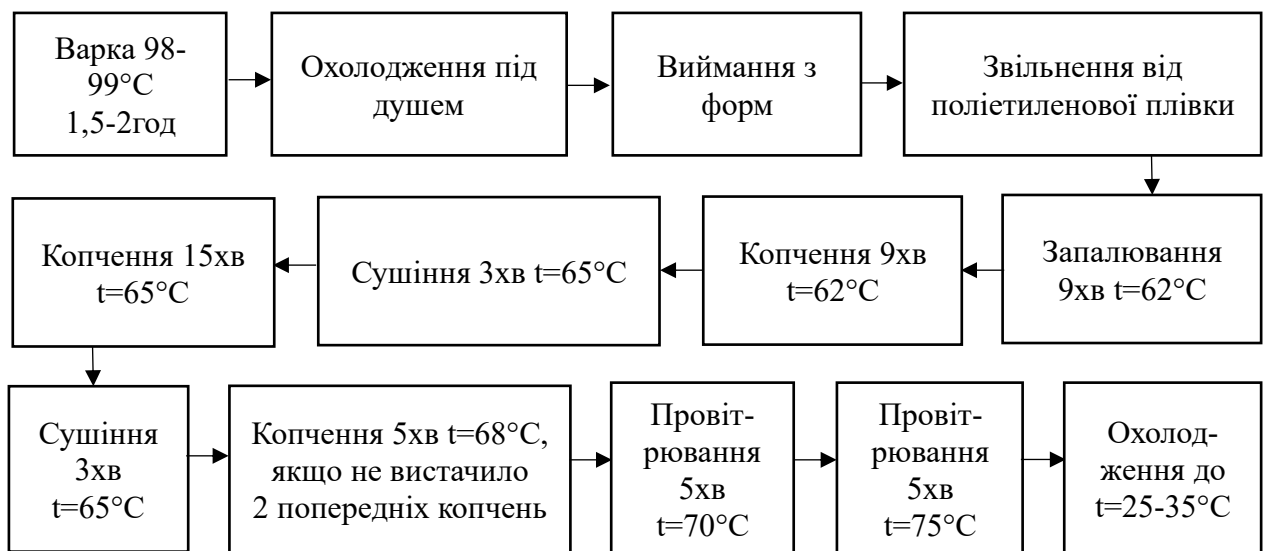
Ефективність масування збільшується при оптимальному завантаженні масажера, що становить не менше 2/3 об'єму барабана (70 %). Відповідно до технічних характеристик масажера (внутрішнього діаметра барабана, кількості обертів в хвилину) визначається оптимальний режим масування.

Рекомендується, щоб барабан масажера пройшов від 10000 до 12000

метрів при обробці яловичини та від 8000 до 10000 метрів при обробці не жирної свинини, а також від 5000 до 7000 метрів при обробці жирної свинини. Установка масажерів повинна здійснюватися в приміщеннях з температурою від 0 до 4 °С або обладнаних охолодженою сорочкою.

Сировину для варених продуктів у формах створюють за допомогою конструкцій та конфігурацій форм різних видів, попередньо вкладених у форми, вистелених целофаном. Після наповнення форм сировину прикривають вільними кінцями целофану і піддають форми підпресуванню кришкою. При виготовленні балика «Асорті» готову сировину складають зовнішніми сторонами всередину і обгортають газонепроникними плівками.

Продукти у формах варять в котлах у воді. Відбувається варіння протягом 1,5-2 год. при температурі 98-100° С. Зазначимо, що тривалість варіння розраховується з розрахунку 50-55 хв на 1 кг сировини. Під час процесу варіння форми з сировиною завантажують в котли з водою 95-100 °С і варять до  $t$  в товщі продукту 69 °С (рис. 10).



**Рис. 10. Технологічна схема (послідовність) термічної обробки натурального варено-копченого балику «Асорті» у ТОВ «Алиманика»**

Отже, термічну обробку копчено-варених продуктів виконують у три

етапи: варіння, сушіння і копчення. Варіння здійснюється при температурі 98-99 °С до повної готовності, до досягнення температури всередині батона 69 °С. Сушіння проводять при температурі 60-65 °С до повного видалення вологості в складках м'язів. Копчення виконують при температурі 62-68 °С до появи почервоніння та утворення скоринки на поверхні продукту. Процедуру копчення проводять у спеціальних коптильних камерах, використовуючи дим, який отримують внаслідок неповного згоряння твердих порід дерев. Після термічної обробки варено-копчених продуктів їх охолоджують у камерах при температурі 0-8 °С до того моменту, коли температура в товщі продукту не перевищує 8 °С.

Продукти, які піддавались обробці в металевих формах імпорного виробництва, охолоджують під душем. Виймку продукту з форми, яка має отвори на дні, здійснюють за допомогою стиснутого повітря. Копчення варених продуктів допускається проводити після охолодження, виймання їх із форми та видалення целофанової плівки на сітках або стелажках.

### **3.3. Розрахунок сировини і допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення варено-копченої ковбаси «Українська» у ТОВ «Алиманика»**

Змінна потужність цеху становить 100 кг виробу. Варено-копчена ковбаса «Українська» виготовляється за наступним рецептом:

*Таблиця 3*

#### **Рецепт приготування варено-копченої ковбаси «Українська»**

Сировина несолена	Прянощі, харчові добавки та матеріали
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Яловичина знежирована вищого сорту – 75 кг</li> <li>• Сало ковбасне хребтове – 25 кг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сіль кухонна – 3000 г</li> <li>• Цукор-пісок – 200 г</li> <li>• Нітрит натрію – 10 г</li> <li>• Горіх мускатний – 30 г</li> <li>• Перець чорний – 150 г</li> </ul>
Рекомендований вихід виробу – 67%	

Для ковбаси варено-копченої «Українська» вищого гатунку розрахунки потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях здійснено згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів та узагальнено в табл. 4.

Таблиця 4

**Розрахунки потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях  
для варено-копченої ковбаси «Українська»**

Показник	Розрахунок	Примітка
Потреба в м'ясній сировині ( $K_c$ )	$K_c = \frac{100 \cdot 3}{B_{\Pi}} = \frac{100 \cdot 100}{67} = 149,25$	Для 100 кг ковбаси необхідно 149,25 кг м'ясної сировини
Потреба в яловичині ( $M_{\text{жя}}$ ) та салі ( $M_c$ )	$M_{\text{жя}} = \frac{K_c \cdot C}{100} = \frac{149,25 \cdot 75}{100} = 111,94$ $M_c = \frac{K_c \cdot C}{100} = \frac{149,25 \cdot 25}{100} = 37,31$	Для 100 кг ковбаси «Українська» необхідно 111,94 кг м'яса яловичини та 37,31 кг сала
<p>Враховуючи вихід жилованої яловичини вищого сорту (20% від загальної маси), її загальна кількість розраховується за пропорцією:</p> $\begin{array}{l} 37,3\text{кг} - 20\% \\ X - 100\% \end{array} \quad \Rightarrow \quad x = 186,5\text{кг}$		
<p>При жилюванні м'ясної туші (3 кат.) одержуємо до 40% жирної свинини до загальної маси жилованого м'яса свинини. Отже, для отримання 100 кг ковбаси «Українська» необхідно:</p> $\begin{array}{l} 37,3\text{кг} - 40\% \\ X - 100\% \end{array} \quad \Rightarrow \quad x = 93,3\text{кг}$		
Маса однієї туші ( $M_T$ )	$M_T = \frac{186,5 \cdot 100}{75,5} = 247$	При переробці туш яловичини (1 кат.) після обвалювання одержують 75,5% яловичини, тому потрібна туша масою 247 кг
Потреба в м'ясних тушах свинини ( $M_c$ )	$M_c = \frac{93,3 \cdot 100}{88,2} = 105,8$	Вихід м'яса на кістках при обвалюванні (3 кат.) 88,2%, отже потрібно 105,8 кг
Жива маса великої рогатої худоби ( $x$ )	$x = \frac{247 \cdot 100}{46,3} = 533$	Для отримання туші 247кг маса великої рогатої худоби становить 533 кг



Забійний вихід м'ясопродуктів для свини (3 кат.) у шкурі – 72%.	
Загальна жива маса свиней для забою:	
105,8кг – 72%	⇒
X – 100%	x = 147кг
Розрахунок потреби в допоміжній сировині та спеціях	
$M_{\text{сіль}} = \frac{149,25 \cdot 3}{100} = 4,48 \text{ кг}$	
$M_{\text{нітрит}} = \frac{149,3 \cdot 0,01}{100} = 0,015 \text{ кг}$	
$M_{\text{цукор}} = \frac{149,25 \cdot 0,2}{100} = 0,30 \text{ кг}$	
$M_{\text{перець}} = \frac{149,25 \cdot 0,15}{100} = 0,22 \text{ кг}$	
$M_{\text{муск.горіх}} = \frac{149,25 \cdot 0,03}{100} = 0,045 \text{ кг}$	

Отже, результати проведених розрахунків потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях для варено-копченої ковбаси «Українська» узагальнено в табл. 5.

Таблиця 5

**Результати проведених розрахунки потреб в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях для варено-копченої ковбаси «Українська»**

Найменування виробу	Яловичина	Сало	Нітрит натрія	Сіль	Цукор	Перець	Муск. горіх
Українська	111,94	37,31	0,015	4,48	0,30	0,22	0,045

**3.4. Розрахунок сировини і допоміжних матеріалів, необхідних для виготовлення варено-копченого балику «Асорті» у ТОВ «Алиманика»**

Змінна потужність цеху становить 30 кг виробу. Варено-копчений натуральний балик «Асорті» виготовляється за наступним рецептом:

### Рецепт приготування варено-копченого балику «Асорті»

Сировина несолена	Прянощі, харчові добавки та матеріали
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Яловичина знежилowana вищого сорту – 13,6 кг</li> <li>• Свинина нежирна знежилowana – 13,6 кг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сіль кухонна – 780 г</li> <li>• Нітрит натрію – 3 г</li> </ul>
Рекомендований вихід виробу – 110%	

Для балику варено-копченого «Асорті» розрахунки потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях здійснено згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів та узагальнено в табл. 7.

Таблиця 7

### Розрахунки потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях для варено-копченого балику «Асорті»

Показник	Розрахунок
Кількість необхідної сировини	$K_{\text{ялов}} = \frac{15 \cdot 100}{110} = 13,64 \text{ кг}$ $K_{\text{свин}} = \frac{15 \cdot 100}{110} = 13,64 \text{ кг}$
Загальна кількість сировини	$C = 13,64 + 13,64 = 27,28 \text{ кг}$
Маса туш	$K_c = \frac{100 \cdot 3}{V_{\text{п}}} = \frac{13,64 \cdot 100}{11} = 124 \text{ кг}$ $K_c = \frac{100 \cdot 3}{V_{\text{п}}} = \frac{13,64 \cdot 100}{35} = 38,97 \text{ кг}$
Загальна жива маса тварин до забою	$\text{ЖМ} = \frac{K_c \cdot 100}{H_{\text{в}}} = \frac{123,6 \cdot 100}{66,5} = 185,6 \text{ кг}$ $\text{ЖМ} = \frac{K_c \cdot 100}{H_{\text{в}}} = \frac{38,9 \cdot 100}{50} = 77,8 \text{ кг}$
Кількість тварин для отримання необхідної кількості сировини	$\text{ТВ} = \frac{\text{ЖМ}}{m} = \frac{185,6}{90} = 2 \text{ гол.}$ $\text{ТВ} = \frac{\text{ЖМ}}{m} = \frac{77,8}{400} = 1 \text{ гол.}$

Показник	Розрахунок
Середня маса 1 туші	$M_T = \frac{m \cdot N_B}{100} = \frac{90 \cdot 66,5}{100} = 60 \text{ кг}$ $M_T = \frac{m \cdot N_B}{100} = \frac{400 \cdot 50}{100} = 200 \text{ кг}$
Кількість туш	$T = \frac{K_c}{M_T} = \frac{123,6}{60} = 2 \text{ шт.}$ $T = \frac{K_c}{M_T} = \frac{38,9}{200} = 1 \text{ шт.}$
Кількість півтуш	$PT = \frac{T}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ шт}$ $PT = \frac{T}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ шт}$
Загальна маса необхідного для шприцювання розсолу	$P_{ш} = C_{вп} \cdot N_{ср} = 27,2 \cdot 10 = 272 \text{ кг}$
Об'єм необхідного для шприцювання розсолу	$O_{ш} = P_{ш} \cdot p = 272 \cdot 1,1 = 299,2 \text{ л}$
Маса розсолу, необхідного для шприцювання	$3P_{шо} = \sum P_{шо} = \sum 272 \text{ кг}$
Об'єм розсолу, що є необхідним для шприцювання	$3O_{шо} = \sum O_{шо} = \sum 571 \text{ кг}$
Розрахунок кількості нітриту натрію та солі, що необхідні для приготування шприцьованого розсолу	$KC_{сіль} = \frac{O_{шо} \cdot B_{сшо}}{100} = \frac{2,6 \cdot 14,8}{100} = 0,38 \text{ кг}$ $KC_{нітрит} = \frac{571,1 \cdot 0,01}{100} = 0,057 \text{ кг}$

Отже, результати проведених розрахунків потреби в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях для варено-копченого балику «Асорті» узагальнено в табл. 8.

Таблиця 8

**Результати проведених розрахунки потреб в сировині, допоміжних матеріалах та спеціях для варено-копченого балику «Асорті»**

Найменування виробу	Яловичина	Свинина	Нітрит натрія	Сіль
Балик «Асорті»	13,6	13,6	0,057	0,38

### 3.5. Технологічні режими термічної обробки м'ясних виробів

Один із ключових технологічних етапів у виробництві варено-копчених ковбас це термічна обробка. Метою даного дослідження було продемонструвати, що зміни у стандартному процесі термічної обробки, починаючи від послідовності операцій і закінчуючи температурними режимами та тривалістю, призвели до зменшення витрат букової стружки та електроенергії.

В рамках господарства була розроблена власна технологія термічної обробки м'ясних виробів. Ця технологія включає в себе оптимізацію процесу термічної обробки, де додано третю операцію коптіння та дві операції проміжного підсушування, замість традиційних двох операцій коптіння. Загальна тривалість процесу термічної обробки значно скоротилась на 31 годину. Це сприяло зменшенню виробничих витрат, таких як витрати на заробітну плату, електроенергію, воду та інші [22].

Термічну обробку ковбас проводять у комбінованій термокамері з автоматичним регулюванням температури, вологості та швидкості руху повітря. Дим для копчення отримують шляхом спалювання сухої букової тирси. Процес термічної обробки варено-копчених ковбас розпочинається з сушіння в термокамері при температурі 60 °C протягом 1 години і 10 хвилин. Під час цього етапу відбувається обезводнення продукту, випаровування вологи з поверхні ковбасних батонів, що призводить до підвищення концентрації кухонної солі та коптільних препаратів. Це сприяє подовженню терміну придатності. Важливо враховувати, що інтенсивне обезводнення верхніх шарів ковбасних батонів може спричинити закал, тому важливо утримувати оптимальний баланс в цьому процесі [14].

Підвищення температури та відносної вологості повітря може сприяти поширенню плісняви на поверхні батону та зниженню концентрації коптільних препаратів. Збільшення швидкості повітря та зменшення його відносної вологості призводять до нерівномірного випаровування вологи по

всій масі батона.

Після сушіння відбувається запалювання тирси за температури 62 °С протягом 9 хвилин. Під час цього процесу коптильний дим направляється в термокамеру для подальшого копчення. Перше копчення ковбас проводять в термокамері при температурі 62 °С протягом 15 хвилин. Це підвищує стійкість продуктів під час зберігання та додає характерний смак, аромат, колір та частково видаляє вологу. Потім відбувається сушіння при температурі 65 °С протягом 3 хвилин.

Друге копчення ковбас проводять в термокамері при температурі 65 °С протягом 15 хвилин. Знову йде сушіння при температурі 65 °С протягом 3 хвилин. Третє копчення може проводитися при температурі 68 °С протягом 5 хвилин, якщо двох попередніх копчень виявиться недостатньо. Це залежить від щільності коптильного диму та завантаженості термокамери. Особлива увага приділяється кольору, який набуває ковбасний виріб після копчення. Потім відбувається провітрювання термокамери при температурі 70 °С протягом 5 хвилин.

Після усіх вищеописаних процесів відбувається варіння при температурі 75 °С до готовності, при цьому температура в середині батона повинна складати 69–72 °С. У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. Унаслідок цього процесу денатурується і коагулюється більша частина білків м'яса. Ферменти, що мають білкову природу, руйнуються, тому автолітичні процеси практично припиняються. Майже цілком (до 99%) знищуються вегетативні форми мікроорганізмів. Під час варіння нітрит натрію гідролізується і частково вступає у взаємодію з амінокислотами, що може призвести до відокремлення молекулярного азоту. Це призводить до зменшення його кількості у 30–40 разів.

Після цього відбувається провітрювання термокамери протягом 5 хвилин за температури 75 °С. Подальше охолодження триває протягом 2-3 годин за температури, яка не перевищує 20 °С. Після цього ковбаси сушать протягом 2-3 днів при температурі 10-12 °С та відносної вологості повітря 75-78 % в

сушарці до досягнення щільної консистенції та масової частки вологи 45 %.

Таким чином, у результаті проведених досліджень ми зафіксували покращення органолептичних показників, таких як зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу при розрізанні, смак та запах. Також спостерігалися позитивні зміни у фізико-хімічних та мікробіологічних показниках. Виготовлення варено-копчених ковбас за такою технологічною схемою виявляється економічно вигіднішим, оскільки вимагає менше енергозатрат і меншого обсягу використання букової тирси.

### **3.6. Економічна частина**

Запит на ковбасні вироби є значним і зростає з року в рік. При здійсненні покупок споживачі звертають увагу на зовнішній вигляд м'ясних виробів та їх якість. У сучасних умовах успіх і ефективність функціонування підприємства визначаються рівнем його конкурентоспроможності. Тому особливу вагу має проблема забезпечення належного рівня конкурентоспроможності підприємства ТОВ «Алиманика». Вирішення цієї проблеми є однією з найскладніших задач, що вимагає цілеспрямованої, узгодженої, чіткої та ефективної роботи всіх підсистем підприємства.

Основні джерела та резерви підвищення конкурентоспроможності знаходяться у внутрішньому середовищі підприємства і, за умов реалізації факторів зовнішнього середовища, дозволяють ефективно впливати на рівень його конкурентоспроможності та, в свою чергу, підвищувати ефективність роботи підприємства в цілому. ТОВ «Алиманика» має стабільні контракти на поставку м'ясної сировини та реалізацію готової продукції, транспортне сполучення, сучасне обладнання, висококваліфіковані кадри, необхідну інфраструктуру та добрий досвід роботи.

Основними напрямками діяльності даного підприємства є підвищення якості та зниження собівартості продукції, збільшення обсягів виробництва,

удосконалення технологій виробництва, збільшення обсягів продажу та впровадження ефективних технологій.

Таблиця 9

**Економічна ефективність виробництва ковбаси «Українська» і натурального балика «Асорті» за різних технологій термічної обробки**

Показник	Виріб			
	ковбаса «Українська»		балик «Асорті»	
	Технологія термічної обробки			
	класична	підприємства	класична	підприємства
Виробництво за зміну, кг	100	100	30	30
Реалізаційна вартість, грн:				
1 кг	217,00	217,00	340,00	340,00
всього	21700	21700	10200	10200
Собівартість, грн:				
1 кг	180,00	174,00	260,00	248,50
всього	18000	17400	7800	7245,00
Чистий прибуток,:				
1 кг	37,00	43,00	80,00	91,5
всього	3700	4300	2400	2745
Рентабельність, %	20,56	24,71	30,77	36,82

Необхідно впроваджувати систему контролю на всіх етапах технологічного циклу, укладати довгострокові угоди з постійними та оптовими покупцями продукції, зберігати доступний, але високий рівень цін, який асоціюється з покупцями як високий стандарт якості продукції.

Основне завдання підприємства полягає в максимальному задоволенні потреб споживачів у високоякісній продукції, випускається цехом, з оптимальним використанням його ресурсів та отриманням максимального прибутку у процесі розробки виробничої програми на всіх рівнях управління цехом. Для досягнення цього мети, керівництво цеху дотримується таких принципів: правильне визначення потреби в продукції, обґрунтування обсягу виробництва на основі попиту споживачів, ретельне вивчення натуральних і вартісних показників обсягів виробництва і реалізації продукції,

обґрунтування плану виробництва за допомогою раціонального використання ресурсів.

Ефективність виробництва варено-копчених ковбас і м'ясних виробів залежить від використаної технології, обсягів виробництва та вибору сировини для виготовлення м'ясних продуктів. Оцінка ефективності виробництва враховує вихід готової продукції та її собівартість. Собівартість одного кілограма варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого м'ясного виробу балика «Асорті» значно відрізняється в залежності від технології термічної обробки.

Загальні дані показують, що при використанні схеми термічної обробки виробництва варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого м'ясного виробу балика «Асорті» в умовах ТОВ «Алиманика» отримано більший прибуток. Це може бути пояснене зменшенням часу термічної обробки. Отримані дані свідчать, що рівень рентабельності виробництва застосуванням схеми термічної обробки для варено-копченої ковбаси «Українська» становить 24,71 %, а для варено-копченого натурального м'ясного виробу балика «Асорті» – 36,82 %. Отже, вища економічна ефективність досягається при виробництві ковбасних і м'ясних виробів із застосуванням схеми термічної обробки, яка впроваджена в умовах ТОВ «Алиманика».



## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до статті 15 Закону «Про охорону праці» на підприємстві утворено службу охорони праці. Також розроблено Положення про службу охорони праці підприємства, в якому визначено структуру служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників. На підприємствах з менше ніж 50 працівників функції служби охорони праці можуть виконувати в сумісництві особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з менше ніж 20 працівників для виконання функцій служби охорони праці можуть договірно залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці [31].

Обов'язок роботодавця - затвердити документи, передбачені статтею 13 Закону «Про охорону праці». Вони мають встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів [32].

Перед прийняттям на роботу нового працівника роботодавець згідно зі статтею 29 Кодексу закону про працю повинен інформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. Зокрема, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, всі працівники повинні пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці за рахунок роботодавця.

Лише після цього працівники отримують право на самостійну роботу. Вступний інструктаж проводить фахівець з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Пізніше з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (щоквартально при виконанні робіт підвищеної небезпеки або щорічно), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, обладнання або при порушенні правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних із спеціальністю). Інформацію про проведення інструктажів слід фіксувати в відповідному журналі, завіреному підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував [31, 32].

Згідно зі статтею 18 Закону «Про охорону праці» працівники, які працюють у сферах підвищеної небезпеки або тих, де необхідний професійний добір, зобов'язані щорічно пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці. Навчання може проводитися на самому підприємстві або іншим суб'єктом господарювання, який має відповідні повноваження. Перевірка знань працівників в цих питаннях повинна здійснюватися комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства [33].

Згідно зі статтею 169 Кодексу закону про працю роботодавець має обов'язок за свій рахунок організувати попередні (при прийнятті на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників, які зайняті на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або там, де необхідний професійний добір. Крім того, роботодавець повинен здійснювати щорічний обов'язковий медичний огляд осіб віком до 21 року. Результати профмедогляду працівників, оформлені заключенням фахівців, яке свідчить про їхню придатність до роботи, фіксуються в медичних довідках працівників, що зберігаються у роботодавця. Інформацію про організацію трудових медичних оглядів та відповідні бланки можна отримати на веб-сайті Управління Держпраці у Миколаївській області [34].

Працівникам, які працюють у шкідливих і небезпечних умовах, або на роботах, пов'язаних із забрудненням чи негативними температурними

умовами, відповідно до статті 164 Кодексу закону про працю, надається безоплатно спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) [33].

На підприємствах, де технологічний процес, обладнання, сировина та/або матеріали можуть бути потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть негативно впливати на здоров'я працівників, проводиться атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна здійснюватися атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом підприємства в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Результати атестації вносяться в картку умов праці [31].

Згідно зі статтею 22 Закону «Про охорону праці», роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в порядку, встановленому постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 р. № 1232. Після такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним із виробництвом) [32].

На підприємстві ТОВ «Алиманика» забезпечені умови праці відповідно до Закону України «Про охорону праці» та Кодексу законів про працю. Проведення атестації підприємства та фіксація результатів перевірки при нещасних випадках виконуються згідно з постановою Кабінету Міністрів України, в якій чітко описано порядок проведення перевірки.

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ефективність розроблення та впровадження заходів щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути, безпосередньо впливає на безпеку та добробут персоналу та відвідувачів підприємств, а також на обсяг збитків, завданих у разі їхнього виникнення [35].

Згідно із Кодексом цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах, незалежно від форми власності, до дій у надзвичайних ситуаціях передбачає використання спеціально розробленої схеми заходів захисту населення та територій [36].

Система заходів захисту від надзвичайних ситуацій для великих і малих підприємств містить:

- планування та реалізацію необхідних заходів для захисту працівників та об'єктів господарювання;
- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням із Державною службою України з надзвичайних ситуацій;
- підтримання готовності до використання сил і засобів для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- створення та утримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;
- забезпечення своєчасного оповіщення працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації [35].

Ці заходи, хоч і мають загальний характер, не враховують усіх особливостей конкретного підприємства, його розмірів, обсягу та виду виробництва і т. д. [37]. Для малих підприємств, основною особливістю в разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, є, передусім, захист персоналу та відвідувачів [36].

Згідно зі статтею 130 Кодексу цивільного захисту України, підприємства з чисельністю персоналу до 50 осіб повинні розробляти та затверджувати

інструкції щодо дій при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [35]. До сфери промислового виробництва можуть віднесені і підприємства, де кількість працівників перевищує 50 осіб, інструкції для яких розробляються за рішенням відповідного територіального органу Держслужби України з надзвичайних ситуацій [36]. Зазначена інструкція повинна відповідати положенням і вимогам Кодексу цивільного захисту України [37].

Розробка та підписання інструкції здійснюються посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, підтверджуються керівником підприємства і розповсюджуються серед усіх працівників з їхнім підписом [31]. Окрім інструкції, на малих підприємствах розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху, що особливо важливо для об'єктів зі значною кількістю відвідувачів [36].

Деякі конкретні заходи, які не враховані у нормативних документах підприємства, повинні бути включені до посадових інструкцій працівників. Крім того, на малих підприємствах необхідно розробляти та розповсюджувати серед працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації [37].

Всі працівники підприємства повинні бути ознайомлені з інструкцією та навчені виконувати свої обов'язки, зокрема в екстремальних обставинах, коли адміністрація має уникати помилкових рішень та надавати обґрунтовані розпорядження [35]. Забезпечить це якісно розроблена Інструкція щодо дій персоналу малого підприємства при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій [36, 37].

На ТОВ «Алиманика» розроблено стандартну інструкцію щодо дій персоналу у випадку загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, яка включає такі розділи:

1. Загальні положення:

- 1.1. Типова інструкція розроблена Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту відповідно до ст. 130 Кодексу цивільного захисту України.

1.2. В залежності від існуючої або прогнозованої обстановки з питань цивільного захисту та надзвичайних ситуацій на підприємстві, встановлено один із трьох режимів функціонування об'єктової ланки функціональної або територіальної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту: режим повсякденного функціонування; режим підвищеної готовності; режим надзвичайної ситуації.

1.3. Усі працівники підприємства, незалежно від посади, повинні знати та виконувати вимоги Типової інструкції щодо дій персоналу при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій. Невиконання вимог інструкції може призвести до адміністративної відповідальності.

2. Характеристика можливої обстановки в районі підприємства при виникненні надзвичайної ситуації: у розділі перераховані можливі джерела потенційної небезпеки на території або поблизу підприємства, додається характеристика можливої обстановки при виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язана з руйнуванням чи іншим негативним впливом. Інформацію про джерела небезпеки та їхній вплив на підприємство надають районні державні адміністрації та виконавчі органи міських рад.

3. Процедура оповіщення адміністрації та персоналу щодо загрози виникнення надзвичайних ситуацій:

3.1. Оповіщення адміністрації, робітників та службовців підприємства про надзвичайні ситуації здійснюється відповідно до попередньо розробленої схеми.

3.2. У неробочий час адміністрація отримує повідомлення за телефоном (зазначається відповідальний виконавець). Залежно від обставин оповіщається і решта персоналу.

3.3. Протягом робочого часу весь персонал отримує повідомлення про надзвичайну ситуацію.

3.4. При отриманні інформації про надзвичайну подію активуються сирени та виробничі гудки, що створює сигнал попередження "Увага всім". Після цього негайно підготовляються до прийняття повідомлення за

допомогою радіо- та телеприймачів.

3.5. Кожен працівник повинен бути ознайомлений із сигналами оповіщення цивільного захисту та вміти належним чином діяти в умовах загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

4. Процедура укриття персоналу в захисних спорудах цивільного захисту:

4.1. У випадку виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної із загрозою чи забрудненням повітря хімічно небезпечною чи радіоактивною речовиною, всі працівники підприємства зобов'язані укритися в захисних спорудах цивільного захисту (вказано адресу та приналежність споруди).

4.2. За невідкладного укриття працівників у разі забруднення хімічно небезпечною речовиною використовуються герметичні приміщення (зазначена адреса), забезпечуючи перебування в них без подачі повітря протягом однієї години.

4.3. При отриманні інформації про радіоактивну небезпеку працівники приховуються в спеціальних приміщеннях (зазначено адресу), які забезпечують захист від ураження іонізуючим випромінюванням під час радіоактивного зараження.

5. Процедура видачі засобів індивідуального захисту:

5.1. Видача засобів індивідуального захисту здійснюється за відповідним розпорядженням або рішенням керівника підприємства.

5.2. Отримавши засоби, працівники повинні перевірити їх стан, відповідність та мати їх при собі або на робочому місці.

5.3. Протигази активуються на команду або автоматично у разі небезпеки забруднення повітря.

6. Процедура виділення автотранспорту для евакуації:

6.1. Під час термінової евакуації персоналу та відвідувачів із небезпечних зон використовується весь наявний службовий та особистий транспорт працівників, надаваний в розпорядження адміністрації.

7. Виконання протиепідемічних заходів при загрозі розповсюдження

інфекційних захворювань:

7.1. При загрозі розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань всі працівники повинні дотримуватися вимог санітарно-епідеміологічної служби, включаючи проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляції та лікування хворих, а також дотримуватися режиму для запобігання поширенню інфекції.

7.2. При необхідності працівники, що прибули на роботу, повинні пройти санітарну обробку, дезінфекцію або змінити одяг, а водії транспортних засобів – провести спеціальну обробку автотранспорту та дотримуватися інших заходів, що запобігають розповсюдженню особливо небезпечних інфекційних захворювань.

8. Збереження матеріальних цінностей під час загрози та надзвичайних ситуацій:

8.1. Всі працівники повинні прийняти необхідні заходи щодо збереження матеріальних цінностей при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій.

8.2. Організацію охорони майна під час захисту від надзвичайних ситуацій або ліквідації їхніх наслідків здійснює працівник (вказується посада, прізвище).

9. Особливості дій персоналу в різних надзвичайних ситуаціях:

9.1. При можливості хімічного ураження всі працівники та відвідувачі, які перебувають на території підприємства, отримують сповіщення.

9.2. Терміново вимикаються вентиляційні системи та кондиціонери, закриваються вікна та двері, а приміщення герметизуються. Вихід та вхід припиняються до отримання особливого дозволу від адміністрації.

9.3. Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, а відвідувачі обладнуються ватно-марлевими пов'язками одночасно.

9.4. Відповідальні за герметизацію приміщень (посада, прізвище) та за забезпечення працівників і відвідувачів засобами індивідуального захисту (посада, прізвище).



9.5. При виявленні хімічно небезпечної речовини в приміщенні, де перебувають працівники, необхідно вийти або, за згодою адміністрації, залишити зону забруднення, дотримуючись вимог до індивідуального захисту та рухатися проти напрямку вітру.

9.6. При пожежі на підприємстві всі працівники повинні строго дотримуватися вимог Інструкції з пожежної безпеки та евакуацію проводити відповідно до Плану евакуації.

9.7. Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки та організацію дій персоналу при загрозі або виникненні пожежі несе працівник (посада, прізвище).

9.8. При радіоактивному забрудненні території або загрозі такого забруднення працівники зобов'язані уважно слідкувати за інформацією від управління надзвичайних ситуацій, що передається по радіо та телебаченню після сигналу "Увага всім", та суворо виконувати рекомендації для захисту від радіоактивного зараження.

9.9. Обрана особа відповідає за контроль радіаційної обстановки на території підприємства за допомогою побутового дозиметра та регулярно інформує адміністрацію про результати вимірювань.

9.10. При перевищенні гранично припустимих норм опромінення організовується облік доз опромінення.

9.11. Мінімізується вхід та вихід з будівлі, а також встановлюється контроль за дотриманням режиму поведінки та роботи працівників, що сприяє максимальному зниженню наслідків радіоактивного опромінення.

9.12. У разі загрози або виникнення катастрофічних стихійних подій працівник підприємства, за вказівкою адміністрації, припиняє виробництво, виконує необхідні протипожежні заходи, відключає електрообладнання від електромережі та готується до евакуації чи вивезення до безпечного місця найцінніших матеріальних засобів.

9.13. Контроль за обстановкою на території підприємства під час стихійних лих і за застосованими заходами захисту персоналу покладається на

визначеного працівника.

9.14. У випадку появи постраждалих надається перша медична допомога за участю санітарних дружин або постів підприємства, і вживаються заходи з госпіталізації потерпілих до медичних закладів.

9.15. Працівник постійно стежить за інформацією, наданою управлінням з питань надзвичайних ситуацій, щодо обстановки в місті та доповідає її адміністрації та персоналу підприємства.

9.16. При отриманні анонімної інформації щодо загрози на території підприємства або можливого терористичного акту працівник, який отримав таку інформацію, негайно повідомляє керівництво підприємства та правоохоронні органи і діє відповідно до вказівок та рекомендацій [35, 36, 37].

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Вплив радіонуклідів на велику рогату худобу та способи уникнення їх негативних наслідків є значущим аспектом екологічного впливу на галузь тваринництва. Цей вплив в основному пов'язаний із зростанням антропогенного навантаження на природне середовище.

Особливою увагою в галузі тваринництва заслуговує вплив радіонуклідів, який, внаслідок техногенних катастроф минулих років, значно збільшився, тим самим негативно позначивши якість тваринницької продукції.

Джерелами потрапляння радіонуклідів в організм великої рогатої худоби є космічне випромінювання, природна радіація, галузі атомної енергетики, наукові дослідження та військова діяльність. Після Чорнобильської катастрофи, протягом двох років, зовнішнє опромінення складало 90 % від загальної дози, а до 1992 року воно зменшилося до 80 %, завдяки зростанню інкорпорованої радіації.

Природні радіоактивні елементи містяться в будівельних матеріалах, особливо в шлакоблоках та бетонних конструкціях, що може спричинити збільшення рівня радіації у приміщеннях з поганою вентиляцією. Використання фосфорних добрив у сільському господарстві, які містять природні радіонукліди урану і торію, також може призвести до додаткового опромінення та надходження радіонуклідів в організм тварин.

Вплив радіонуклідів на процеси росту і розвитку молодняка виявляється у різній чутливості систем і органів молодого організму. Клітинне ядро та мітохондрії виявляються найбільш чутливими до впливу радіації. У разі ушкодження мітохондрій порушується процес енергозабезпечення клітин, що впливає на енергетичні процеси в ядрі та порушує функції мембран. Мутації, такі як зміна числа і структури хромосом та генів, можливі і призводять до утворення білків із порушеною структурою, що втрачають біологічну активність.

Опромінення також впливає на імунну систему, зменшуючи захисний бар'єр шкіри та крові та значно знижуючи резистентність ростучого організму. Радіоактивні речовини потрапляють до організму тварин головним чином через забруднений рослинний корм, грудочки ґрунту та воду. Ці радіонукліди накопичуються в організмі зоофауни і, разом із екскрементами, повертаються у ґрунт.

Радіонукліди можуть потрапляти до організму тварин через легені з атмосферним повітрям, кормами через шлунково–кишковий тракт, через рани на шкірі та навіть через невразливий шкіряний покрив. Попавши в організм, радіонукліди залишаються там від декількох днів до десятків років, діючи як мікрореактори та впливаючи на клітини, тканини, органи. Це призводить до порушень фізіологічних і морфологічних процесів росту і розвитку молодняка.

Радіонукліди розподіляються в організмі нерівномірно:

- стронцій, барій, радій накопичуються в кістках;
- лантанодиди, плутоній – у печінці, селезінці, кістковому мозку;
- цезій, рубідій – у м'язах; рутеній – у нирках; радіоізотопи йоду – у щитовидній залозі.

Процес метаболізму радіонуклідів в організмі тварин складається з двох основних етапів.

Перший етап метаболізму полягає в перетворенні радіонуклідів у форму, яка легше засвоюється організмом. Шлунково–кишковий тракт створює сприятливі умови для цього процесу. В шлунку здійснюється механічне руйнування та подрібнення корму, а ферменти виконують початкові етапи розщеплення білків, жирів і вуглеводів. Кислотне середовище, створене шлунковим соком, сприяє переходу радіонуклідів у легкозасвоюваний розчинний стан.

Другий етап метаболізму полягає у всмоктуванні радіонуклідів шлунково–кишковим трактом. Встановлено, що цей процес відбувається практично на всій його протязі, хоча інтенсивність його в різних відділах нерівномірна: мінімальна в шлунку, сліпій і дванадцятипалій кишці, середня в

товстий і підвздошній кишках, і максимальна в тонкому кишечнику. Організм телят, зокрема, в період новонародженості, найбільше піддається впливу радіонуклідів. В цей період в тонкому кишечнику молодняка відбувається інтенсивне проникнення імунних тіл, які містяться в материнському молозиві, що забезпечує пасивний імунітет і одночасно створює ризик потрапляння радіонуклідів до систем і органів.

На жаль, обмежений перелік заходів, спрямованих на зниження переходу радіонуклідів з корму і води в продукти тваринництва. Зазвичай ці заходи обмежуються вірним складанням раціонів та введенням добавок і преміксів, які запобігають цьому переходу.

Основною вимогою при формуванні раціонів є постійний моніторинг ступеня забруднення кормів радіонуклідами. Крім цього, слід враховувати різні види рослин і їхню здатність накопичувати певні радіонукліди. Велику увагу слід приділяти значенню коефіцієнтів переходу окремих радіоактивних речовин у різні продукти [38].

Для запобігання потраплянню радіонуклідів в організм молодняка, необхідно ретельно враховувати якість сіна, а також мінеральну і вітамінну годівлю. Особливу увагу слід звертати на кількість кальцію і калію. Наприклад, введення вуглекислого кальцію в раціон 2,5-3-місячних телят, які споживали корм з Sr90 протягом одного місяця, призводило до зменшення відкладення цього нукліда в організмі приблизно вдвічі. Також для профілактики широко використовують фероціаніди, комплексоутворюючі сполуки, радіопротектори та препарати тимуса.

Виділяють наступні класи радіопротекторів:

Сульфгідрильні сполуки, такі як цистеїн, цистамін, сульфат натрію тощо, які містять SH-групу.

Відновники, до яких належать вітаміни (аскорбінова кислота, тіамін, цианкобаламін), спирти (етиловий, бутиловий, пропіоновий, метиловий), та коферменти (АТФ, цитохром–С, 3-бензохінон), каротиноїди.

Клас окисників включає  $O_2$ ,  $H_2 O_2$ , меланін, феросульфати. До складу комплексних сполук входять 8-гідроксихінолін, дадекс-50, трилон-Б, купферон і іони металів заліза, міді, магнію, кальцію, кобальту. Ці речовини є достатньо активними хімічно і використовуються у біологічно активних комплексах з метою профілактики та запобігання потраплянню радіонуклідів у організм [38].

Ефективним заходом для зниження впливу радіонуклідів на організм молодняка великої рогатої худоби є регулярне та якісне очищення тваринницьких приміщень, де утримується молодняк, а також своєчасна заміна матеріалу, використуваного для глибокої підстилки в корівниках. Враховуючи, що підстилка під час тривалого використання накопичує значну кількість радіонуклідів, її слід вчасно замінювати [39].

Отже, впровадження різноманітних методів для запобігання потраплянню радіонуклідів в організм людини залежить від типу тваринницької галузі і тісно пов'язано не лише з рівнем і якістю годівлі, але й з технічним обладнанням господарства.

Процес потрапляння радіонуклідів в організм людини чи тварин і подальший їхній розподіл по всіх тканинах і органах порушують нормальний функціональний стан. Використання радіопротекторів поряд із якісними кормами для тварин дозволяє уникнути або зменшити рівень забруднення радіонуклідами і підвищити стійкість організму [39].

## ВИСНОВКИ

1. Протягом 20 років у ТОВ «Алиманика» успішно функціонує ковбасний цех, спеціалізований на обробці м'ясної сировини. На сьогоднішній день цей цех здатний переробити 1,5-2 тони м'ясної сировини за кожну зміну. В рамках своєї діяльності вони виготовляють різноманітні м'ясні вироби, такі як копченості зі свинини та яловичини, копчене м'ясо свіжої птиці, ковбасні вироби, сосиски, сардельки, шпикачки та напівфабрикати.
2. Під час виробництва ковбас та натуральних м'ясних виробів на підприємстві використовують традиційні технології, які постійно вдосконалюються для досягнення вищої якості продукції.
3. Підприємство впроваджує сучасні технології термічної обробки м'ясних виробів, яка включає в себе додаткові операції проміжного підсушування, на відміну від традиційних двох етапів коптіння. Цей сучасний підхід до технологічного процесу дозволив скоротити загальний час термічної обробки на 31 годину.
4. Виявлено, що внесення змін у стандартний процес термічної обробки, починаючи з послідовності операцій і закінчуючи температурними режимами та часом їх проведення, призвело до зменшення витрат букової стружки та електроенергії.
5. Впровадження технологічної схеми термічної обробки для виробництва ковбас та м'ясних виробів, яка була розроблена в ковбасному цеху ТОВ «Алиманика», сприяло зниженню собівартості виробів і збільшенню чистого прибутку від їх реалізації в торговельній мережі.
6. Виявлено, що показники варено-копченої ковбаси «Українська» та варено-копченого м'ясного виробу балика «Асорті», виготовлених за технологією термічної обробки підприємства, виявили кращі органолептичні характеристики, такі як зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, смак і запах, порівняно з ковбасами, виготовленими за традиційною схемою термічної обробки.

## ПРОПОЗИЦІЇ

Для поліпшення якості м'ясних виробів, їх споживчих характеристик та зменшення виробничих витрат і собівартості виробництва, необхідно подальше удосконалювати технологічний процес та окремі операції при виготовленні ковбасних та натуральних м'ясних виробів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров; за ред. М. М. Клименка. – Київ : Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Баль-Прилипко, Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія / Л. В. Баль-Прилипко ; за ред. С. Д. Мельничука. – Київ : НУБіП, 2012. – 207 с.
3. ДСТУ 4591:200 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови». URL: <http://surl.li/oguyz> (дата звернення: 12.07.2023).
4. ТУ У 25878614-003-2000 «Вироби з яловичини та свинини варені, копчено-варені, варено-запечені». URL: <http://surl.li/oguzd> (дата звернення: 12.07.2023).
5. ТОВ «Алиманика»: фінансовий та ринковий скоринг. URL: <http://surl.li/oguzp> (дата звернення: 12.07.2023).
6. СП для підприємств м'ясної промисловості : утверджено Главным государственным санитарным врачом СССР от 27.03.1985 г. N 3238-85 URL: <http://surl.li/ogwag> (дата звернення: 12.07.2023).
7. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини України від 07.06.2002 року No 28. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-02#Text> (дата звернення: 12.07.2023).
8. Цехмістренко, С. І. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів : навч. посібник / С. І. Цехмістренко, О. С. Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.
9. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с.
10. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник / Ф. В. Перцевий, О. Г. Терешкін, П. В. Гурський та ін.; за ред. Ф. В. Перцевого,

О. Г. Терешкіна, П. В. Гурського. – Київ. : Інкос, 2014. – 340 с.

11. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини : підручник / Л. В. Пешук, М. О. Янчева, О. І. Гащук, С. Г. Кириченко ; Нац. ун-т харч. технол., Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Київ : ЦУЛ, 2017. – 300 с.

12. Пешук, Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2011. – 400 с.

13. Некоз, О. І. Проектування м'ясорізальних вовчків : навч. посібник / О. І. Некоз, О. В. Батраченко ; Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – 221 с.

14. Дейнеко Л. В. Розвиток харчової промисловості України в умовах ринкових перетворень (проблеми теорії та практики). К. : Знання, 2016. – 331 с.

15. Монтаж, експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств : підручник / І. Г. Бабанов та ін. ; Національний університет харчових технологій. – Київ : Сталь, 2015. – 599 с.

16. Клименко, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред. М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.

17. Вісловух А. М. Безпека харчування як основа безпечної життєдіяльності людини. К. : Ліра-К, 2017. – 252 с.

18. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

19. Віннікова, Л. Г. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : посібник / Л. Г. Віннікова. – Київ : Інкос, 2006. – 600 с.

20. Черевко О. І. Дієтичне харчування. К. : Світ книг, 2016. – 360 с.

21. Українець А. І., Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок. К. : НУХТ, 2018. – 335 с.

22. Янчева М. О., Желєва Т. С. Технологія оздоровчих харчових продуктів: опорний конспект лекцій. Х. : ХДУХТ, 2016. – 78 с.
23. Баль-Прилипка, Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник / Л. В. Баль-Прилипка. – Київ : КВІЦ, 2011. – 288 с.
24. Іваніщева О. А. Особливості впровадження системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах України / О. А. Іваніщева, О. В. Пахомська // Молодий вчений. – 2020. – № 9(2). – С. 98–101.
25. Дейниченко Г. В. Безвідходна переробка м'яса з високим вмістом сполучної тканини з використанням ультразвуку : монографія / Дейниченко Г. В. та ін. – Харків : Факт, 2012. – 192 с.
26. Малигіна В. Д. Мікробіологія та фізіологія харчування. К. : Кондор, 2017. – 200 с.
27. ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені».
28. ДСТУ 4424:2005. «М'ясна промисловість виробництво м'ясних продуктів».
29. ДСТУ ISO 11290-1:2003 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення»
30. ДСТУ ISO 11290-2:2003 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 2. Метод підрахування»
31. Лахман С.Д. Охорона праці. К.: Основа, 2019 – 271 с.
32. Войналович О. В., Марчишина Є. І., Мотрич М. М. Охорона праці в галузі. Харчові технології : навчальний посібник. – К. : ЦУЛ, 2020 – 376 с.
33. Михальські Т. Управління якістю у харчовій промисловості із врахуванням Європейського Харчового Кодексу і міжнародно визнаних стандартів. – Львів : Лілія, 2019 – 336 с.
34. Основи охорони праці : курс лекцій / Барановська В. М., Бучківська Г. В., Григор'єва А. А. ; М-во освіти і науки України, Хмельниц. гуманіт.-пед.

- акад. – Хмельницький : Заколотний М. І., 2018. – 194 с.
35. Кодекс цивільного захисту України. Київ, – 2013. №34-35. – 55 с.
36. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2015. – 360 с.
37. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2016. – 360 с.
38. Єрмолаєва, Т. В. До питання про екологічну безпеку харчових продуктів: небезпеки сучасності. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, №22, 2016. – с. 141–144.
39. Гобела, В. В., Мельник, С. І., Курляк, М. Д. Продовольча безпеки України на фоні війни: оцінка стану та прогнозування тенденцій. Цифрова економіка та економічна безпека, 2(02), 2022. – с. 92–98.
40. Marcos, B., Kerry, J. P., & Mullen, A. M. (2020). High pressure induced changes on sarcoplasmic protein fraction and quality indicators. *Meat Science*, 85, pp. 115-120.
41. Puolanne, E., & Halonen, M. (2017). Theoretical aspects of water-holding in meat. *Meat Science*, 86, pp. 151-165.
42. Han, M. Y., Wang, P., Xu, X. L., & Zhou, G. H. (2014). Low-field NMR study of heatinduced gelation of pork myofibrillar proteins and its relationship with microstructural characteristics. *Food Research International*, 62, pp. 1175-1182.
43. СП для предприятий мясной промышленности : утверждено Главным государственным санитарным врачом СССР от 27.03.1985 г. N 3238-85 URL: <http://surl.li/ogwag> (дата звернення: 12.07.2023).
44. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів : затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини України від 07.06.2002 року No 28. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-02#Text> (дата звернення: 12.07.2023).