

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**Кафедра технології переробки, зберігання і сертифікації
продукції тваринництва**

Спеціальність 181 « Харчові технології»

Допустити до захисту

Рекомендувати до захисту

Декан _____ М.І. Гиль

Зав. кафедри _____ Т. В. Підпала

“ _____ ” _____ 2021 р.

“ _____ ” _____ 2021 р.

**ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС
В УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ**

04.04. – КДР. 16 – О 21 02 23. 008

Виконавець:

здобувач вищої освіти

IV курсу _____ В.А. ПЕТРЕНКО

Науковий керівник:

доцент _____ Л.О. СТРИХА

Рецензент:

Головний технолог

ТОВ «Єліка » _____ О.І. ВАЩЕНКО

Миколаїв – 2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури	6
1.1. Проблеми та перспективи в сучасній технології виробництва м'ясних виробів	6
1.2. Технології виробництва напівкопчених ковбас	10
РОЗДІЛ 2 Матеріал, умови і методика виконання роботи	28
2.1. Місце та об'єкт досліджень	28
2.2. Методика виконання роботи	32
РОЗДІЛ 3 Розрахунково-технологічна частина	36
3.1. Аналіз діючих на виробництві технологій виробництва ковбас	36
3.2. Оцінка кількісних та якісних показників ковбасних виробів за різних технологій виготовлення	44
3.3. Економічна ефективність виробництва ковбас за різних технологій	51
ОХОРОНА ПРАЦІ	55
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	61

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, висновків та пропозицій виробництва, списку літератури та додатків.

Робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного тексту містить 21 таблицю, 6 рисунків і 4 додатки. Список літератури складає 53 джерела.

Тема дипломної роботи: «Оцінка технологій виробництва напівкопчених ковбас в умовах ТОВ «Алиманика».

Об'єктом досліджень були кількісні та якісні показники напівкопченої ковбаси «Українська», виробленої за різних технологій виготовлення.

Предметом досліджень були параметри маси готової продукції, активної кислотності, вмісту вологи, білка, жиру, органолептичні та мікробіологічні показники ковбас.

Мета досліджень: визначення кількісних та якісних показників ковбас, виготовлених за різних технологій.

Завдання досліджень: проаналізувати діючу на підприємстві технології виготовлення напівкопчених ковбас, провести розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині, встановити вихід готової продукції, провести оцінку якості ковбас, опрацювати вибіркового матеріал методом варіаційної статистики та визначити економічну ефективність досліджень.

Встановлено, що напівкопчена ковбаса «Українська», виготовлена за традиційною технологією термообробки та рецептурою мала кращі якісні показники та була найбільш придатною для зберігання порівняно з ковбасами виробленими за інтенсивною технологією.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

n –кількість проведених експериментів

pH – активна кислотність

ДСТУ – державний стандарт України

ТІ – технологічна інструкція

ГОСТ – державний стандарт

ПП – приватне підприємство

\bar{X} – середнє арифметичне

P – ступінь вірогідності параметра (* P > 0,95; ** P > 0,99; *** P > 0,999)

Sx – похибка середньої арифметичної величини

E- код харчової добавки

КМАФАМ -кількість мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

КУО – кількість умовних одиниць

БГКП - бактерії групи кишкових паличок

ВСТУП

Важливе місце у виробництві цінних високопоживних продуктів харчування посідає м'ясопереробна галузь харчової промисловості. Подальше збільшення випуску продукції, підвищення якості, розширення і покращення її асортименту в інтересах споживача при максимальній економічній ефективності виробництва – головне завдання переробної галузі народного господарства.

При вирішенні даної проблеми велике значення надається виробництву м'яса. Воно займає вагоме місце в забезпеченні людей продуктами харчування. М'ясо і м'ясні продукти містить найважливіші речовини, необхідні для організму. Вироби з нього є, насамперед, основним джерелом повноцінних білків, які містять незамінні амінокислоти.

Розвиток харчової промисловості потребує подальшої інтенсифікації технологічних процесів, зменшення витрат палива, електроенергії на їх виконання, витрат металів та інших конструкційних матеріалів на виготовлення машин та апаратів.

Випуск високоякісної харчової продукції можливий тільки за умов використання сучасних видів технологічного обладнання. Досягнення високих технічних показників в його роботі забезпечує добре знання механізму та оптимізації параметрів технологічного процесу виготовлення м'ясних виробів.

Таким чином, проведення порівняльного аналізу якісних показників напівкопчених ковбас, виготовлених за різних технологій є актуальним.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вимоги до основної сировини для виробництва ковбасних виробів

Основна сировина визначає споживчі властивості й асортимент ковбасних виробів. Основною сировиною більшості ковбасних виробів є яловичина і свинина. До основної належать різні види м'яса і субпродуктів, продукти, багаті білком (яйця, меланж, кров, молоко і молочні продукти, рис, соєвий білок), а також зв'язувальні речовини (пшеничне борошно, крохмаль). Для різних видів ковбасних виробів добирають м'ясо залежно від віку, статі тварин, кольору м'яса, анатомічного походження [10].

Яловичина містить значну кількість повноцінних білків, що зумовлює її високу вологозв'язувальну та вологоутримувальну здатність, в'язкість та колір фаршу, утворення структури готового продукту тощо. М'ясо дорослих биків використовують для сирокочених і сиров'ялених ковбас, м'ясо молодняка для сосисок, сардельок і вищих сортів варених ковбас.

Свинина містить більше жирової тканини. Під час соління свинина має здатність накопичувати попередники смаку і аромату шинкових виробів. Додавання свинини надає фаршу й готовим ковбасним виробам ніжнішої консистенції, соковитості та смаку [3].

М'ясо для ковбасних виробів має бути доброякісним, отриманим від забою здорових тварин і допущеним ветеринарно-санітарним наглядом до використання. М'ясо використовують у різних станах.

Гаряче парне м'ясо не більше ніж 1,5-2,0 год із моменту забою, яке має температуру в товщі м'язів 35-38°C, рН парного м'яса 7,0-7,3. У гарячепарному стані використовують тільки яловичину. Ковбаси з парного м'яса мають ніжну консистенцію і високий вихід готового продукту, хоча без

вираженого аромату. Таке м'ясо рекомендується використовувати для виготовлення варених ковбас, сосисок, сардельок, а також натуральних напівфабрикатів. Використання його для виготовлення ковбасних виробів забезпечує підвищення виходу готової продукції на 2% і більше.

Охолоджене м'ясо основна сировина для виробництва всіх видів ковбас. Температура в товщі м'язів 0-4°C, реакція слабокисла. Охолоджене м'ясо зазнає спеціального термічного оброблення в камері охолодження за температури -1°C. М'ясо, яке після розбирання туш охолодили до температури не вище ніж 12°C і на його поверхні утворилася кірочка підсихання, перебуває в остиглому стані. Використання охолодженого м'яса забезпечує добрий вихід і високу якість готової продукції [13].

Підморожене м'ясо на глибині 1 см має температуру мінус 3-5°C, а в товщі стегна на глибині 6 см – 0-2°C. При зберіганні підмороженого м'яса температура вирівнюється по всьому об'єму і становить мінус 2 - 3 °C.

Заморожене м'ясо – м'ясо, яке заморожене в морозильних камерах і в процесі використання може потребувати розморожування. Температура в товщі м'язів не перевищує мінус 8°C. Заморожене м'ясо, яке довго зберігалось, гірше утримує вологу і містить менше екстрактивних речовин. Таке м'ясо рекомендується використовувати для виробництва копчених ковбас.

Розморожене м'ясо заморожене м'ясо після відтанення. У розмороженого м'яса температуру в штучно створених умовах доводять до 1°C і вище залежно від умов розморожування і подальшого використання. Найефективнішими умовами розморожування є температура 20°C, відносна вологість 90-95% тривалість 20-36 годин. Розморожене м'ясо вважають гіршою сировиною для виробництва ковбас, ніж парне або охолоджене, через зниження волого-зв'язувальної здатності і часткової втрати цінного в поживному відношенні м'ясного соку. Сировину, яка призначена для виробництва ковбас і підлягає зберіганню в замороженому стані, доцільно заморожувати у вигляді блоків, виготовлених із знежированого м'яса [22].

Поняття про функціональні властивості було введено стосовно до білків. Під функціональними властивостями білка мають на увазі фізико-хімічні характеристики, що визначають його поведінку при переробці в харчові продукти, а також забезпечують бажану структуру, технологічні та споживчі властивості готових харчових продуктів [19].

Після цього починається інтенсивне набрякання м'язових білків, зв'язування води, доданої у кутер, з подальшим вторинним структуроутворенням білків проміж себе і утворенням гелевої матриці. На цьому етапі для формування структури фаршу і поглинання чим води особливе значення має ступінь переходу міофібрилярних білків у розчинений стан, чому сприяє наявність кухонної солі та гомогенізація сировини. Через недостатнє подрібнення білкові речовини не повністю вивільнюються з клітинної структури і не беруть участі у зв'язуванні води, що може призвести до розшарування структури фаршу.

При використанні заздалегідь посоленого м'яса подрібнення слід починати також із пісної сировини з поступовим додаванням води невеликими дозами.

Додавання відразу надто великої кількості води розбавляє концентрацію солі у системі і знижує ефективність подрібнення внаслідок розрідження фаршу. Найкраще додавати воду порціями, які відразу без залишку поглинаються м'ясом. Воду вводять через 1 хвилину після початку кутерування, інакше у результаті різкого падіння лобового опору не буде досягнуто необхідного ступеня руйнування тканин. Оптимальна температура сировини, що забезпечує найкращу екстракцію солерозчинних білків на першій фазі кутерування, 0-2°C. Фосфати додають на початку куттерування, тому що вони збільшують водозв'язуючу здатність білків. Кількісний вміст сполучної тканини у сировині, температура суміші та швидкість різання зумовлюють тривалість обробки сировини на першій фазі куттерування, яка становить від 2 до 4 хвилин. Збільшення частки емульгованого рідкого жиру у фарші може сприяти погіршенню консистенції готового продукту. При 15-18°C жир не

може топитися, отже, і утворюватися емульсія, тому відбувається дисперсія маленьких частинок твердого жиру у рідкому фарші. Молекули розчинених білків як поверхнево-активних речовин адсорбуються з безперервної фази на поверхні подрібнених жирових частинок, розгортаючись гідрофобними угрупованнями до жиру, гідрофільними до водяної фази. У результаті навколо частинок жиру утворюється адсорбційна плівка, яка утримує жир у диспергованому стані. Водорозчинні білки здатні емульгувати 30 мілілітрів жиру на 100 г білка, соле-розчинні – 40 мілілітрів.

У міру подрібнення фаршу ступінь диспергування і загальна площа поверхні жирових частинок збільшується, тому для зв'язування жиру необхідна достатня кількість водно-білкової фази. При надто сильному подрібненні кількість розчиненого білка може стати недостатньою, тоді частина жирових часточок залишається вільною, не покритою плівкою емульгатора.

Надмірне підвищення температури, що відбувається при цьому, може викликати часткову денатурацію і руйнування білкових плівок, в тому числі від механічної дії при подрібненні та перемішуванні. Це знижує стійкість системи і сприяє виділенню бульйонно-жирових набряків під час термічної обробки ковбас. Таким чином, кількість води, а також ступінь подрібнення сировини визначають необхідну кількість розчинного білка для утворення стабільної м'ясної емульсії. Загальна тривалість подрібнення повинна бути достатньою, щоб утворити білкову матрицю, яка оточує дисперговані жирові частинки. Для одержання стабільних емульсій, які забезпечують високу якість готових виробів, особливе значення мають такі фактори, як послідовність закладання компонентів до кутера; тривалість обробки; температура і тривалість кутерування; кількість уведеної води; стан м'яса, вакуумування фаршу.

На другому етапі кутерування подрібнюють жиромістку сировину, що необхідно для досягнення потрібного ступеня диспергування жиру. Одночасно вносять крохмаль або борошно, сухе молоко, спеції, аскорбінову кислоту. Додавання крохмалю, борошна та сухого молока в кінці процесу обумовлено

тим, що вони швидко поглинають надлишок води, і це може створити несприятливі умови для екстракції розчинних білків м'яса, яка продовжується. Якщо при солінні м'яса не додавали нітрит, то його 25% розчин виливають на поверхню фаршу.

1.2. Технології виробництва напівкопчених ковбас

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

Асортимент ковбас підбирають з урахуванням попиту населення, найповнішого і найефективнішого використання сировини, наявного технологічного обладнання та отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції. Для виготовлення ковбас використовують: яловичину, свинину в півтушах, четвертинках, відрубках в охолодженому та розмороженому стані; блоки із знежированого м'яса; яловичину знежировану вищого, I і II сортів, знежировану односортну із масовою часткою сполучної і жирової тканини не більше ніж 14%; свинину знежировану нежирну, напівжирну, жирну та односортну – м'язову тканину з масовою часткою видимої жирової тканини не більш як 30%, свинину знежировану ковбасну – м'язову тканину з вмістом видимої жирної тканини не більше ніж 60%; шпик хребтовий, боковий; грудинку; кухонну сіль, спеції; натуральну або штучну білкову оболонку; льняні шпагат та нитки [20].

Усі ковбасні вироби виготовляють відповідно до технічних умов, технологічних інструкцій і державних стандартів на кожен вид ковбасних виробів.

Напівкопчені ковбаси займають 18-20% від загального виробництва

ковбас. Від варених вони відрізняються термічною обробкою, в яку крім обжарювання і варіння входить копчення, внаслідок чого покращуються їх смакові якості та продовжується термін зберігання. Ці ковбаси виготовляють з м'ясного фаршу, в який кладуть сіль та спеції.

Напівкопчені ковбаси мають специфічний запах прянощів, часнику та копченостей і трохи гострий та солонуватий смак, використовують як холодну закуску, їх можна зберігати більш тривалий термін, оскільки вони вологі містять менше 35-50%, ніж варені ковбаси. Тому напівкопчені ковбаси мають досить великий попит, особливо влітку. Підвищений вміст жиру 25-40% і білків 15-20% зумовлює їх високу калорійність 400-500 ккал.

У відповідності з діючою нормативною документацією напівкопчені ковбаси виготовляють за такими технологічними процесами.

Підготовка сировини. Сировина для виробництва ковбас надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш та четвертин. Під час приймання сировини уточнюють відповідність властивостей і стану сировини вимогам стандарту, вгодованість, свіжість м'яса, стан зачищення, після чого її зважують. Шпик піддають зовнішньому огляду, пожовтілі шари вилучають. У разі потреби зразки сировини направляють на лабораторний аналіз [13].

Для виробництва ковбасних виробів використовують м'ясо в охолодженому або замороженому стані. Переробка замороженого м'яса і м'ясних продуктів починається із розморожування. На якість розморожених харчових продуктів впливають їхній стан на момент розморожування, швидкість заморожування, температура і тривалість зберігання. Розморожування проводять за умов, які дають змогу одержати м'ясо, що за характеристикою наближається до охолодженого. Проте внаслідок незворотних змін деяких якісних показників у період заморожування і наступного зберігання вихідні властивості продукту повністю не відновлюються навіть за оптимальних умов розморожування. Зміни хімічного складу та властивостей продукту при розморожуванні можуть зумовлюватися виділенням тканинної рідини, втратою розчинних білків, вітамінів, азотистих

екстрактивних речовин, мінеральних солей, а також розвитком біохімічних і мікробіологічних процесів. Це призводить до зниження поживної цінності продукту, погіршення його соковитості, смаку і аромату [15].

На підприємствах великої потужності застосовують переважно диференційоване обвалювання, коли робітник розробляє певну частину туші. Завдяки такому способу поліпшується якість обвалювання і підвищується продуктивність праці. На невеликих підприємствах застосовують потушне обвалювання, коли один робітник обробляє всю тушу. Обвалювати потрібно ретельно, залишаючи лише незначну частину м'язової тканини на поверхні кісток складного профілю хребців.

Для виробництва напівкопчених ковбас використовують яловичину, свинину, м'ясо яловичих та свинячих голів в охолодженому або замороженому стані. На обвалку і жиловку поступає охолоджена і розморожена сировина з температурою в товщі м'язів 1-4°C, охолоджена з температурою 12°C.

Соління сировини. Процес засолювання м'яса при виробництві ковбасних виробів складається з таких операцій: попереднього подрібнення, змішування із засолювальною сумішшю або розсолем і витримування. Під час соління і витримування в засоленому стані збільшуються волого зв'язувальна здатність, липкість та пластичність м'яса. Засолювання супроводжується фізико-хімічними реакціями, які сприяють стабілізації забарвлення м'яса, надають йому специфічного смаку і аромату. При варінні несолоної м'ясної сировини залежно від температури і часу відокремлюється близько 35 – 40% вологи, при варінні соленої – лише 10 – 15% вологи, що міститься в м'якушевих тканинах. Набування м'ясом цих важливих технологічних властивостей пов'язано з колоїдно-хімічними змінами насамперед білкової системи м'язової тканини. Соління м'яса, як правило, здійснюють за температури продукту і приміщення від 0 до 4°C [10].

Способи соління м'яса. Під час виробництва м'ясних продуктів із соленого м'яса використовують сухий, мокрий та змішаний способи соління м'ясопродуктів. При цьому для соління застосовують відповідно сухі суміші

засоловальних речовин, розсіл або суху суміш у послідовній комбінації з розсолем [12].

Жиловане яловиче та свиняче м'ясо, м'ясо свинячих та яловичих голів зважують, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм тонке подрібнення, або 16-25 міліметрів шрот або солять в кусках масою до 1 кг. Солять в мішалках або посолочних агрегатах, куди додають сіль, нітрит натрію 2,5% і перемішують протягом 3-5 хвилин до рівномірного розподілу солі і нітриту натрію і отримання в'язкої маси. Допускається введення нітриту натрію при підготовці фаршу. При посолі м'яса додають сіль в такій кількості: для яловичини вищого сорту, свинини, м'ясних голів 2,5 кілограмів на 100 кілограм сировини; для яловичини I і II сортів і м'яса яловичих голів 3 кілограм на 100 кілограм ваги. Температура посоленого м'яса, яке поступає на витримку в ємкості на 150 кілограмів, не повинна перевищувати 12°C, в ємкості більше 150 кілограмів – не більше 8°C. Витримка м'яса проходить при температурі приміщення 0-4°C. Тривалість витримки сировини в посолі: в тонкому подрібненні 18-24 годин; у шроті – 24-28 годин; в кусках 48-72 годин [8].

Подрібнення. Яловичину, свинину, м'ясо яловичих та свинячих голів подрібнюють на вовчку на кусочки розміром, передбаченим для кожного найменування ковбаси. Жирну сировину перед подрібненням необхідно охолодити до температури 4-6°C або підморозити до температури 3-5°C. М'ясо, попередньо подрібнене на шрот або шматки, після соління подрібнюють на вовчку. Від діаметра отворів у вихідній решітці вовчка залежить ступінь подрібнення. Вовчки сучасної конструкції характеризуються високою продуктивністю, зручністю обслуговування, можливістю включення їх у потоково-механізовані та автоматизовані лінії. Сировину, що надходить у приймальну чашу вовчка, захоплюють спіралеподібні шнеки, які обертаються назустріч один одному, і крізь горловину робочого циліндра подають її до обертового робочого шнека, що переміщує м'ясо для подрібнення в робочу камеру, де встановлено комплект різального механізму. Ступінь подрібнення

на вовчку залежить від діаметрів отворів у вихідній решітці. Для зменшення витрат енергії на деформування м'яса в різальному механізмі зі збільшенням ступеня подрібнення потрібно збільшувати кількість площин різання. При цьому поступово зменшують діаметр отворів у решітках. За незначного подрібнення 16 -25 міліметрів. досить двох площин різання, при подрібненні до 2 міліметрів. чотирьох [10].

Приготування фаршу. Витримане в посолі та подрібнене яловиче і нежирне свиняче м'ясо перемішують у мішалці з додаванням прянощів, у відповідності із рецептурою, протягом 2-3 хвилин, потім невеликими порціями вносять подрібнену на кусочки напівжирну свинину і перемішують ще 2-3 хвилини. В останню чергу закладають шпик або щоківину, поступово розсипаючи їх по поверхні фаршу. При закладці несоленого шпику, щоківини і жиру яловичого одночасно додають сіль [14].

Всі складові компоненти перемішують до отримання однорідного фаршу, в якому рівномірно розподілені кусочки шпику, щоківини, напівжирної свинини і жиру яловичого, загальний цикл перемішування – 6-8 хвилин. У випадку використання нітриту натрію при складанні фаршу його додають у вигляді 2,5% розчину на початку перемішування. В напівкопчені ковбаси для поліпшення смаку і аромату додають глютамінат та аскорбінат натрію. В окремі види ковбас додається крохмаль харчовий або пшеничне борошно згідно рецептури.

Для виробництва напівкопчених ковбас використовується натуральна і штучна кишкові оболонки. Підготування білкових добавок. Під час приготування фаршів варених ковбасних виробів нижчих сортів до них додають білкові компоненти, соєві відокремлені білки і концентрати, тваринні білки, свинячу шкуру тощо, вітчизняного та закордонного виробництва, які дозволені до використання у харчовій промисловості Міністерством охорони здоров'я України [13].

Підготування шпику. Процес підготування шпику для ковбасного виробництва складається з таких операцій: зняття шкурки, пластування і

подрібнення шпику. Зняття шкурки зі шпику й обрізків свинини, отриманих при розбиранні свинячих туш, оброблених методом обшпарювання – обпалювання, є однією з найбільш трудомістких і мало механізованих операцій. При використанні спеціальних шкуркознімальних машин значно підвищується продуктивність праці, зменшується кількість прирізів на знятій шкурці, зростає вихід шпику і поліпшується зовнішній вигляд його поверхні. Нині для знімання шкурки зі шпику застосовують машини продуктивністю від 300 до 960 кг/годину, залежить від складності конфігурації відрубів.

Наповнення оболонки фаршем. Відповідно до чинних стандартів кожен вид і сорт ковбасних виробів виготовляють у визначеній оболонці. Вироби, які можна вживати разом з оболонкою сосиски, випускають у дуже тонкій їстівній оболонці. Фаршировані вироби формують у широких оболонках уручну. В інших випадках для того самого виду і сорту виробів можна вживати різні оболонки у межах стандарту [8].

Натуральні кишкові оболонки надходять у ковбасний цех, як правило, в соленому або сухому вигляді. Засолені оболонки звільняють від солі, промивають у холодній проточній воді протягом 10 – 15 хвилин і замочують у воді температурою від 20 до 30°C упродовж 2 годин. Після цього ковбасні оболонки промивають, розмотують, продувають стисненим повітрям, калібрують, сортують і нарізають на відрізки певної довжини 40-55 см. Один кінець оболонки перев'язують шпагатом, відступивши від краю на 2,0–2,5 см. Нарізані оболонки по сортах зв'язують посередині по 50 шт., цілі оболонки – по 10 – 20 шт. і укладають у тазки. При цьому зв'язаний кінець розміщують на бортику тазка. Штучні білкові оболонки після сортування також нарізають на відрізки завдовжки 50 см, перев'язують один кінець шпагатом на відстані 2,0 –2,5 сантиметрів від кінця. Оболонку «Білкозин» типу ОК, ОП і ОС замочують у воді температурою 15–20°C протягом 3–5 хвилин за 20–30 хвилин перед використанням [15].

Гофровану оболонку перед формуванням не замочують, але у разі потреби допускається занурення гофрованих трубок на 1-2с у воду

температурою 15-20°C.

Після формування та навішування батонів на рами проводять осаджування ковбасних виробів у камерах за температури 0 – 4°C і відносної вологості повітря 80 – 85%. Тривалість осаджування варених ковбас становить 2–4 годин залежно від діаметра батона. Осаджування, по-перше, забезпечує відновлення зв'язків між складовими фаршу, порушені в момент шприцювання. Цей процес називають тиксотропією – поновлення вторинної структури. У результаті цього процесу фарш набуває щільної структури. По-друге, у період осаджування продовжується розвиток реакцій, пов'язаних із стабілізацією забарвлення фаршу. По-третє, під час осаджування оболонка підсушується, що сприяє якості обсмажування ковбас [20].

При короткочасному осаджуванні рекомендується в осаджувальній камері підтримувати циркуляцію повітря за допомогою повітроохолодників, щоб дещо підсушити оболонку.

Осаджувальну камеру обладнують підвісними шляхами. Для створення потрібного режиму в камері монтують пристінні батареї або повітроохолодники.

Для цього процесу використовують шприци різних конструкцій, краще вакуум-шприци. Наповнені фаршем батони обв'язуються шпагатом або нитками за схемою для кожної назви ковбаси відповідно технічним умовам. Батони навішують на рами і подають на термічну обробку.

Термічна обробка включає такі операції: осаджування, обжарювання, варіння, охолодження, копчення і сушку. Осаджування проводиться протягом 2-4 годин при температурі 8°C, а при виготовленні на механізованих лініях 24 години при температурі 2-4°C. Після осаджування батони піддають обжарюванню при температурі 80-100°C протягом 60-90 хвилин до повного висихання оболонки і почервоніння поверхні батонів. Обжарені батони варять у пароварочних камерах або у воді при температурі 75-85°C до досягнення в центрі батону температури 68-72°C в залежності від діаметру батону [14].

Варіння. У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до

вживання. Після обсмажування варять усі варені, напівкопчені та варено-копчені ковбаси. Ковбаси варять за температури 75–85°C. Після закінчення процесу варіння температура в товщі батона має становити 69–72°C. Унаслідок варіння 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. Структура фаршу під час нагрівання змінюється. У процесі варіння в результаті денатурації і коагуляції м'язових білків утворюється просторовий пружний каркас, в якому затримується вода і розчинені в ній речовини. Це зумовлює утримання значної кількості вологи у варених ковбасних виробках, а вихід їх, як правило, перевищує 100%.

При варінні ковбасних виробів нітрит натрію гідролізується і частково вступає у взаємодію з амінокислотами з можливим відокремленням молекулярного азоту. Внаслідок цього його кількість зменшується у 30 – 40 разів. Механічні властивості готового продукту, однорідність структури і міцність зв'язку вологи з його структурними елементами визначаються такими самими факторами, що й властивості сирого фаршу: складом, ступенем подрібнення, водо зв'язувальною здатністю і кількістю білка. Тому між властивостями сирого фаршу і готового продукту існує прямий зв'язок, що дає змогу отримувати готові вироби з визначеними, заздалегідь заданими показниками, змінюючи властивості сирого фаршу [21].

При варінні у воді ковбасу загрузають у воду, нагріту до 90°C. Термін варіння залежить від виду та діаметру оболонки. Після варіння ковбаса остигає протягом 2-3 годин до температури не вище 20°C і подається на коптіння, яке проводиться протягом 12-24 годин при 35-50°C. Після копчення ковбасу сушать та охолоджують до температури батону не нижче 0°C і не вище 15°C.

Зберігання та строк реалізації. Напівкопчені ковбаси випускають в реалізацію з температурою у товщі батону 0-15°C. Термін зберігання ковбас у підвішеному стані в неохолоджених приміщеннях при температурі не більше 20°C та відносній вологості повітря 73±5% не більше 3 діб; при температурі

не більше 12°C та відносній вологості повітря 73±5% не більше 10 діб. Напівкопчені ковбаси, нарізані шматочками та упаковані під вакуумну плівку мають термін зберігання:- при температурі не більше 15°C – до 6 діб, крім ковбаси II сорту, при температурі не більше 8°C – до 8 діб; (крім ковбаси II сорту). Напівкопчені ковбаси виробляють вищого, I, II і III сортів і розрізняють за в'язанням батонів.

До вищого сорту напівкопчених ковбас належать: Полтавська, Краківська, Мисливські ковбаски, Львівська, Прикарпатська, Дрогобицька. Ці ковбаси переважно виготовляють з яловичини I сорту, нежирної та напівжирної свинини і свинячої грудинки або напівтвердого шпику. До I сорту напівкопчених ковбас належать: Українська, Свиняча, Яловича, Буковинська, Черкаська, Бараняча і Одеська та Напівкопчена I сорту з конини. До II сорту напівкопчених ковбас належать: Польська, Семипалатинська і Шахтарська, а також Напівкопчена II сорту з конини. До II сорту напівкопчених ковбас належить особлива субпродуктові [3].

Ковбасні вироби, призначені для реалізації, мають бути доброякісними і цілком відповідати вимогам стандартів і технічних умов зовнішній вигляд, консистенція, смак і аромат вологість, вміст солі, нітриту тощо та санітарно-гігієнічним показникам. Якість і вихід ковбасних виробів залежать переважно від якості сировини і правильності ведення технологічного процесу.

Батони напівкопчених ковбас повинні мати чисту суху поверхню, пружну консистенцію, густий фарш з рівномірно розподіленими кусочками жиру або грудинки, злегка гострий солонуватий смак і запах копченостей, прянощів та часнику крім Львівської ковбаси. Допускається відхилення від установлених розмірів 20% кусочків шпику або грудинки. У ковбасах I сорту допускається наявність незначної кількості частинок сполучної тканини, а в ковбасах з крупноподрібненою сировиною наявність мармуровості або кусочків м'яса [8,11].

Недоброякісними і непридатними до споживання є:

◆вироби, які містять сторонні, небезпечні для здоров'я вкраплення

(шматочки металу, скла та ін.), а також понад 0,005% нітриту натрію;

- ◆вироби, в яких виявлено шкідливі мікроорганізми або личинки комах;
- ◆вироби з явними ознаками несвіжості фаршу або прогірклості жиру.

Забороняється реалізовувати ковбасні вироби з істотними вадами товарного вигляду, як то: деформовані батони, забруднення ковбасної оболонки сажею, жиром, наявність великих набряків жиру та бульйону під оболонкою, наявність сильно оплавлених шматочків шпику, сірі плями на розрізі.

Не можна випускати в реалізацію і придатні для їжі ковбасні вироби, але з дефектами, які зменшують їх поживну цінність або впливають на тривалість зберігання, недовар, сторонній присмак і запах, зламані батони, пошкоджена оболонка, великі напливи фаршу над оболонкою, недостатньо обсмажені батони та із злипаннями значних розмірів [13].

Ковбасу, що придатна до споживання, але не відповідає вимогам стандарту, потрібно переробити або реалізувати згідно з особливими правилами.

Вироби з менш істотними дефектами реалізують у загальному порядку, але знижують бальну оцінку.

У готових ковбасних виробках стандартами обмежується вміст солі, вологи, крохмалю і нітриту натрію відповідно до рецептури.

Не допускаються до реалізації деформовані батони ковбас з наявністю кінців оболонок та шпагату завдовжки більш як 2 сантиметрів, а також батони з незагорнутими в папір, зламаними й незачищеними кінцями, з наявністю великих пустот, з сірими незабарвленими плямами на розрізі й дуже оплавленим жовтим шпиком, з набряками жиру по всій довжині батону для ковбас I, II та III сортів та набряками жиру на окремих ділянках батону для ковбас вищого сорту [12].

З фізико-хімічних показників визначають вміст вологи, крохмалю, солі та нітритів, розміри батонів довжину та діаметр і кубиків шпику, а також температуру. Вміст солі в напівкопчених ковбасах повинен становити

3,5±0,5%. Вміст крохмалю повинен становити 2,5-3,5%. Нітритів у напівкопчених ковбасах повинно бути не більше як 10 мг на 100 г продукту. Ковбаси, що надходять у реалізацію, повинні мати температуру в середині батону від мінус 9°C до 4°C.

Перший спосіб виробництва напівкопчених ковбас

Підготовка сировини. Після розбирання, жилювання і первинного подрібнення м'ясо солять у шматках, у вигляді шроту або дрібно подрібненому, на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 міліметра. На 100 кілограмів сировини додають 3 кілограма кухонної солі 5,0-7,5 грамів нітриту натрію у вигляді 2,5% розчину. Посолене м'ясо витримують за температури 3 ± 1°C: дрібно подрібнене протягом 12-24 годин, у вигляді шроту – 1-2 доби, у шматках до 4 діб.

Приготування фаршу. Витримане в розсолі м'ясо у вигляді шроту та шматків подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці від 2 до 8 мм залежно від виду ковбас.

Шпик, грудинку, напівжирну посолену в шматках свинину, жир-сирець подрібнюють на шпигорізках або вовчках на шматки розміром, передбаченим для кожного виду напівкопчених ковбас 2-3 міліметрів; 3-8 міліметрів; 8-12 або 16-24 міліметрів.

Фарш готують у мішалці. Спочатку завантажують подрібнену на 2-3 міліметра яловичину і нежирну свинину. Перемішують у мішалці 2-3 хвилин з додаванням спецій, розчину нітриту натрію, якщо його не добавляли під час соління. Потім додають підготовлену напівжирну свинину і перемішують ще 2-3 хвилин. Жирну свинину, подрібнений шпик чи грудинку додають, розсипаючи по поверхні в останню чергу й перемішують 2-3 хвилин. Якщо використовують несолений шпик або грудинку, то додають разом кухонну сіль у кількості 2% до маси несоленої сировини. Під час використання білкових препаратів гідратовані рослинні або тваринні білки наприкінці перемішування бажано додати ферментований рис. Аскорбат натрію або аскорбінову кислоту додають також наприкінці процесу перемішування. Загальний час

перемішування фаршу 6-10 хвилин до отримання однорідної маси з рівномірно розподіленими по всьому об'єму шматочками подрібненого шпику, грудинки, напівжирної свинини, жиру-сирцю [10].

Температура фаршу не повинна перевищувати 12-14°C.

Наповнення оболонок фаршем. Для наповнення оболонок фаршем використовують механічні шнекові, лопатеві або гідравлічні поршневі шприци. Фарш заповнюється в оболонку під тиском 0,5-0,6 МПа для механічних і 1,0-1,2 МПа для гідравлічних шприців.

У процесі шприцювання має зберігатись якість фаршу, форма та початковий розподіл у ньому шматочків шпику грудинки тощо.

Діаметр цівки має становити на 10 мм менше за діаметр оболонки. Для виготовлення напівкопчених ковбас використовують натуральні оболонки, черева, круги або штучні білкові.

Батони перев'язують шпагатом або нитками, одночасно маркуючи їх нанесенням в'язки відповідно до технологічної інструкції. Допускається герметизація батонів накладанням металевих скріпок із введенням петлі під скріпку при використанні штучних оболонок з нанесенням на них друкованих позначок, флексодруком, етикеткою тощо. Батони розміщують на палиці і навішують на рами так, щоб між ними був проміжок для запобігання злипам.

Термічне оброблення напівкопчених ковбас. Осаджування. Після навішування батонів на рами їх транспортують у камеру осаджування. За температури від 4 до 8°C ковбаси осаджуються від 4 до 6 годин.

Обсмажування. Після осаджування рами з батонами направляють в обсмажувальні камери або термоагрегати з контролем температури, вологості та швидкості руху робочої суміші. Obsмажування здійснюють димоповітряною сумішшю. Дим для копчення отримують при спалюванні деревини листяних порід у димогенераторах або топках. Батони обсмажують за температури від 80 до 100°C протягом 60-80 хвилин і відносної вологості повітря від 10 до 20%. Під час обсмажування температура в середині батонів підвищується до 35°C. Така температура сприяє активізації розвитку

мікрофлори та ферментативної діяльності, що істотно впливає на санітарний стан, погіршує забарвлення ковбас та їх органолептичні показники. У зв'язку з цим час між закінченням обсмажування і початком варіння не повинен перевищувати 30 хвилин.

Варіння ковбас. Для доведення ковбас до кулінарної готовності, завершення процесів кольору та структуроутворення, надання ковбасам певних смакових властивостей їх варять переважно у пароварильних камерах за температури пароповітряної суміші 75-85°C. Тривалість варіння залежить від діаметра батона і становить 40-80 хвилин до досягнення температури в середині батонів, $71 \pm 1^\circ\text{C}$.

Ковбаси можна варити у воді. Перед завантаженням ковбас у котел воду підігрівають до 85-90°C. Варіння здійснюють за температури 75-85°C до досягнення температури в центрі батона, $70 \pm 1^\circ\text{C}$.

Охолодження ковбас. Після варіння батони охолоджують на рамах протягом 2-3 годин у камерах з температурою не вище ніж 20°C.

Копчення ковбас. Охолоджену ковбасу вміщують у коптильні камери і обробляють димоповітряною сумішшю за температури 35-50°C протягом 12-24 годин. При цьому батони просочуються продуктами згоряння деревини, фенолами, альдегідами, органічними кислотами тощо. Склад диму залежить від температури і умов піролізу деревини та ступеня його очищення [3].

Для копчення використовують стаціонарні та універсальні камери і автокоптильні. Стаціонарні камери можуть бути одно і багатопверхові. Вони мають топку, як правило, у підвалі під камерою, решітчасту підлогу і камеру підпирання вгорі з витяжною трубою. Камера підпирання має заслінки для рівномірного розподілу диму по всьому перерізу камери копчення.

У процесі копчення ковбасні вироби накопичують продукти неповного згоряння деревини, що входять до складу диму або рідких коптильних препаратів, і втрачають певну кількість води. Смак і пахощі копчених ковбасних виробів пов'язані із накопиченням в їхньому поверхневому шарі летких речовин. Стійкість ковбасних виробів, що зазнають копчення, до

впливу мікроорганізмів пов'язана з бактерицидним, що спричинює загибель мікроорганізмів впливом копильних речовин, зневодненням продукту і бактеріостатичним, що зумовлює пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів впливом кухонної солі, що міститься в продукті, концентрація якої зростає в результаті зневоднення. На цвілі копильні речовини діють слабше. Копчення сприяє збільшенню стійкості жиру до окисної дії кисню, оскільки в димі містяться речовини, що мають антиокисну дію, наприклад феноли та їхні похідні [15, 19].

При використанні копильних препаратів, які наносять на поверхню батонів, процес копчення здійснюють у спеціальних герметизованих камерах. Ковбаси перебувають у тумані розпилених розчинів рідкого диму для закріплення крапель на поверхні батонів. Рекомендується здійснювати цей процес за два етапи: 6 хвилин розпилення, 6 хвилин закріплення та 6 хвилин розпилення, 6 хвилин закріплення при вільному внутрішньому русі розпиленого середовища і ввімкненій системі обігрівання. Загальний цикл копчення триває 30-35 хвилин. За недостатнього прокопчення цикл повторюють. Перевагою копчення методом поверхневого оброблення є значне скорочення часу оброблення та можливість конденсування, уловлювання копильних речовин під час очищення повітря перед випусканням його у навколишнє середовище. Витрати рідкого диму методом поверхневого оброблення – від 2 до 4 грамів на 1 кілограм готового продукту. Застосовують також метод занурення ковбасних виробів на 90 – 120с у розчин «Скансмоке РВ» у воді з наступним тепловим обробленням за температури 70°C.

Під час використання препаратів рідкого диму, придатних для внесення у фарш, їх добавляють згідно з рекомендованим дозуванням, наприклад, для «Скансмоке» від 0,5 до 1 г, препарат ВНИИМП – 3-4 г на 1 кілограм фаршу під час перемішування. Ковбаси обсмажують без диму і варять описаним вище способом. Після варіння ковбаси підсушують у камерах з температурою 40 – 50°C протягом 2 – 2,5 годин.

У термоагрегатах безперервної дії напівкопчені ковбаси підсушують і обсмажують за температури, $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ димоповітряною сумішшю з відотною вологістю від 10 до 20% і швидкістю повітря приблизно 2 м/с. За 15-20 хвилин до закінчення процесу обсмажування вологість робочого середовища підвищують до, $52 \pm 3\%$. Ковбасу витримують за температури, $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом 40-80 хвилин, залежно від діаметра батонів до досягнення температури в середині батонів, $71\pm 1^{\circ}\text{C}$. Ковбаси коптять відразу після обсмажування протягом 6 – 8 годин, поступово знижуючи температуру з 95°C до, $42 \pm 3^{\circ}\text{C}$ і підтримуючи відносну вологість димоповітряної суміші від 60 до 65%, а швидкість її – близько 1 м/с.

Сушіння ковбас. Сушать ковбаси на рамах у сушильних камерах, оснащених системами конденсації повітря і припливно-витяжної вентиляції. Сушінню піддають ковбаси, призначені для тривалого зберігання. Ковбаси сушать за температури, $12 \pm 1^{\circ}\text{C}$ і відотної вологості повітря, $76,5\pm 1\%$ протягом 2–3 діб до досягнення масової частки вологи згідно з нормативними документами [14, 21].

Ковбаси, призначені для місцевої реалізації, як правило, охолоджують до температури 8°C в охолоджувальних камерах протягом 4 – 6 годин і реалізують.

Другий спосіб виробництва напівкопчених ковбас

При цьому способі виробництва напівкопчених ковбас використовують попередньо підморожене або суміш охолодженого і підмороженого м'яса. Всі операції, пов'язані з приготуванням фаршу, упорядкування рецептури, подрібнення основної сировини і змішування його з іншими компонентами, здійснюють у кутері-змішувачі. Вакуумування і пресування фаршу у пересувні циліндри, відкриті з двох сторін, після кутера-змішувача виконують у вакуум-пресі. Оболонки наповнюють фаршем у шприцювальному пристрої з рухливих циліндрів.

Використання лінії унеможлиблює тривалі процеси витримання, дозрівання м'яса в засоленому стані і осаджування ковбас, що сприяє

істотному спрощенню технологічної схеми, зниженню трудомісткості, підвищенню продуктивності праці, поліпшенню санітарно-гігієнічних умов виробництва, підвищенню якості ковбас.

Знежиловану яловичину і свинину в шматках, смуги шпику й грудинку, жир-сирець укладають на листи, тазики завтовшки не більше ніж 10 сантиметрів і підморожують у морозильних камерах до температури мінус 1-5°C протягом 8 – 12 годин. Заморожені м'ясні блоки попередньо відтоплюють до температури мінус 3-5°C з наступним вирівнюванням температури до мінус 1-3°C у камерах-накопичувачах. Блоки попередньо подрібнюють на шматки розміром 20–50 міліметрів.

При подрібненні на кутері-змішувачі фаршу і шпику в підмороженому стані відбувається чисте перерізання сировини без попереднього її деформування, що забезпечує добре відходження вологи під час сушіння копчених ковбас, а також захищає фарш від зайвого нагрівання, температура фаршу підвищується незначно і забезпечує гарний малюнок ковбас. Високий ступінь ущільнення фаршу, глибоке його вакуумування унеможливають появу повітряних пустот і шпаристості при шприцюванні й утворення так званих «ліхтарів» при наступному копченні й сушінні. Кутер, що входить до складу лінії, переробляє підморожене м'ясо без попереднього подрібнення на вовчку. Спочатку в кутер завантажують яловиче м'ясо і сіль, через 1-2 хвилин – свинину і спеції, а через 2-3 хвилин – шпик. Під час подрібнення м'яса можна додавати до 50% соленого м'яса. Суміш кутерують 1-2 хвилини до рівномірного подрібнення. Загальна тривалість кутерування 3-5 хвилин. У процесі кутерування температура фаршу не повинна перевищувати °C. Готовий фарш із кутера-змішувача перевантажують для ущільнення у вакуум-прес. Циліндр, який заповнюють фаршем, механічно встановлюють проти розвантажувального отвору вакуум-преса і притискують до нього гідравлічним пристроєм. При відсмоктуванні повітря кришка преса щільно притягується до завантажувальної горловини. Циліндр заповнюється фаршем і ущільнюється за допомогою спірального шнека. Циліндр, заповнений фаршем,

гідравлічний пристрій піднімає на похилий дворейковий шлях і одночасно захоплює черговий порожній циліндр, що потім скочується в гніздо для заповнення. Заповнений фаршем порожнистий циліндр зупиняється уловлювачем і спеціальною кареткою опускається до суміщення з віссю пристрою – горизонтальний гідроциліндр і цівка. За допомогою гідравлічного ущільнювача циліндр герметизується і фарш наповнює оболонку, як на звичайних шприцах. Заповнена оболонка надходить на столи для в'язання і формування батонів. Операції шприцювання і в'язання батонів здійснюють так само, як і за першим способом [10].

Сформовані батони навішують на палиці, установлюють на рами і осаджують в камерах за температури від 0 до 4°C протягом 24 години.

Термічне оброблення напівкопчених ковбас здійснюють способами, наведеними для першого способу виготовлення ковбас.

Приймання, пакування і зберігання напівкопчених ковбас. Напівкопчені ковбаси мають бути доброякісними і відповідати вимогам стандартів щодо зовнішнього вигляду, органолептичних, бактеріологічних і фізико-механічних показників, вмісту вологи, масової частки кухонної солі 3,5%, залишків нітриту натрію 0,005%. За органолептичними показниками перевіряють кожну партію ковбас. Періодичний контроль ковбас на вміст масової частки вологи, кухонної солі, нітриту натрію і крохмалю проводять не рідше ніж раз на 10 діб, або за вимогою контролюючої організації чи споживача.

Напівкопчені ковбаси зберігають у неохолоджуваних приміщеннях за температури не більше ніж 20°C і $\phi = 75-78\%$ не більш як 3 доби, за температури до 12°C – не більше ніж 10 діб, для ковбас вищого і I сортів і 5 діб, для ковбас II сорту, за температури, що не перевищує 6°C – до 15 діб, за температури мінус 7°C – до 3 місяців, для ковбас вищого і I сортів і місяць, для II сорту.

У реалізацію ковбаси випускають з температурою від 0 до 12°C.

Напівкопчені ковбаси випускають також упакованими під вакуумом або з інертними газами в прозорі пакети з газонепроникних плівок, що дозволені

до використання Міністерством охорони здоров'я України. Дозволяється упакування порційних нарізок масою від 200 до 500 г або у вигляді шматочків масою 50, 100, 150, 200 та 250 г. Нарізані на цілі шматки, скибочки і упаковані під вакуумом у плівку напівкопчені ковбаси зберігають за температури до 15°C не більш як 8 діб, скибочками – 6 діб, до 8°C – не більше ніж 10 діб, скибочками – 8 діб, до 6°C цілі батони зберігають не більш як 25 діб, нарізані на шматки – 15 діб, скибочками – 12 діб.

Таким чином, напівкопчені ковбаси виготовляють двома способами: традиційним та інтенсивним. Актуальним є проведення порівняльної оцінки якості ковбас, виготовлених різними способами.

РОЗДІЛ 2

Матеріал, умови і методика виконання роботи

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Предмет діяльності підприємства включає в себе здійснення на території України та в інших місцях комерційної діяльності, ділових операцій та угод, пов'язаних з такими видами діяльності: виробництво, зберігання та реалізація м'яса та м'ясопродуктів, побічних продуктів переробки, торгово-закупівельна діяльність; закупівля великої рогатої худоби та свиней для подальшої відгодівлі, вирощування, забою на потужностях підприємства; реалізація продукції, виготовленої в повному циклі її виробництва; торгово-закупівельна діяльність, виробництво, оптова та штучна; торгівля сільськогосподарською продукцією; інші види діяльності, не заборонені діючим законодавством.

Підприємство ТОВ «Алиманика» створене громадянами України відповідно до законів України «Про підприємства України». Підприємство є юридичною особою України, самостійно набуває права та виконує обов'язки, пов'язані з його діяльністю, має відокремлене майно та самостійний баланс, рахунки в установах банків, включаючи валютний, круглу печатку, штампи та бланки зі своєю назвою, знак обслуговування та торгівельну марку.

Ковбасний цех знаходиться в одноповерховому приміщенні. Він складається з: обвалювального відділення, посолочного відділення, машинно-технологічного відділення, в'язального відділення, термічного відділення.

В обвалювальному відділенні за зміну обвалюється та жилюється 600 кілограмів м'яса яловичини на кістках і 900 кг м'яса свинини на кістках.

Виробнича потужність ковбасного цеху 720 кг/зміну.

Асортимент ковбасних виробів різноманітний. Це варені ковбаси вищого, першого, другого ґатунків; напівкопчені, варено-копчені, сирокоччені ковбаси, сосиски і сардельки, копчені вироби з яловичини та свинини, інші

ковбасні вироби - ліверні, кров'яні, паштети, зельци тощо.

Основні виробничі потужності підприємства представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Виробнича потужність

Назва процесів	Кількість, кг/добу
Виробництво м'яса	1100
Заморожування м'яса	580
Охолодження м'яса	700
Обвалювання та жилування м'яса	800

Асортимент натуральних м'ясних виробів включає виробництво окостів, корейок, грудинок, баликів, шинок. За способом термообробки вироби поділяють на сирокочені, варено-копчені, копчено-запечені, варені.

Загальна чисельність працівників 29 чоловік.

Територія підприємства розташована у районі міста Миколаїв. Територія підприємства: загальна площа – 6500 м², у т.ч. забудована – 3300 м², асфальтована – 1600 м². Огорожа території: по всьому периметру, довжина – 210 м.

Основне виробництво підприємства знаходиться у головному виробничому корпусі. Це одноповерхова будівля, стіни цегляні, зовні облицьовані кахлем.

Будівля має горище з металоконструкціями крокв і металевим дахом. Пересування людей здійснюється по проходах шириною 1300 мм. У кожному цеху шляхи транспортування сировини та готової продукції, згідно вимог, не перетинаються. Транспортування різноманітних вантажів здійснюється за допомогою візків.

Навколо головної виробничої будівлі знаходиться крита автомобільна

платформа для під'їзду автотранспорту й завантаження його з платформи. Усі допоміжні цехи й дільниці розташовані на території приватного підприємства. Це капітальні одноповерхові будівлі: компресорний цех, електроцех, механічна майстерня, котельня.

За період організації підприємства в основні виробничі фонди вкладено інвестиції на суму більш ніж 1 млн. гривень на реконструкцію і модернізацію ковбасного цеху, а також у виробництво та впровадження нових технологій виготовлення м'ясних виробів.

Виробничі об'єми виготовлення м'ясних виробів наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Асортимент виготовленої продукції

Асортимент	Рік	
	2019	2020
Натуральні м'ясні вироби, т	36,2	34,1
ковбасні вироби, т	190,0	185,5
в тому числі:		
варені ковбаси	96,6	98,1
напівкопчені	52,3	23,3
сирокопчені	4,0	4,7
інші види	40,3	59,4

Водозабезпечення здійснюється власними артезіанськими свердловинами. Паропостачання від власної котельні, яка працює на природному паливі. Постачання електроенергії здійснюється підприємством «Миколаївобленерго».

До складу цеху входять основні та допоміжні виробничі, а також допоміжні невиробничі приміщення (табл. 3).

У м'ясопереробному цеху розміщуються наступні приміщення: холодильна камера для накопичення та короткочасного зберігання сировини. Також камери для допоміжних матеріалів, цех для розбирання туш та напівтуш, приміщення для зберігання тари, конторські приміщення тощо.

Таблиця 3

Площі основних виробничих приміщень

Приміщення	Площа, м ²
Камера розморожування, зачищення і накопичення туш	25
Відділення обвалювання та жилування	20
Камера посолу м'яса та копченостей	15
Відділення підготовки натуральних оболонок	5,2
Термічне відділення	37,5
Камера охолодження, холодильні приміщення	31
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	6,9
Приміщення миття та зберігання тари	8
Камера зберігання	4
Вентиляційна камера	26
Електрощитова	6
Компресорна	24
Споруда для компресора	12
Драбини, коридори, тамбури, вестибюлі, санвузли, контора цеху	18
Приміщення персоналу	14

Відділення ковбасного цеху скомпоноване по ходу технологічного

потокі – від надходження сировини до випуску готової продукції. При цьому мінімізується відстань транспортування сировини, матеріалів та готової продукції.

2.2. Методика виконання роботи

Основна робота проходила в лабораторії фізико-хімічних досліджень м'яса, риби і м'ясопродуктів. У роботі використовували загальноприйняті та стандартні і методи досліджень, які в сукупності забезпечували виконання поставлених завдань. Відбір проб для аналізів за органолептичними, фізико-хімічними показниками здійснювали згідно відповідним нормативним вимогам. Визначення масової частки вологи та сухих по, ДСТУ ISO 1442:2005 речовин здійснювали методом висушування наважки досліджуваного зразка в сушильній шафі до постачання маси при, $150 \pm 2^\circ\text{C}$.

Визначення масової частки жиру, ДСТУ ISO 1443:2005. Метод заснований на витяганні жиру сумішшю хлороформу і етилового спирту за допомогою фільтруючого ділильної лійки з наступним відділенням екстракту, на видаленні розчинника і на висушуванні виділеного жиру.

Визначення кислотного числа за ГОСТ 55480- 2013 Метод заснований на титруванні вільних жирних кислот розчином гідроокису калію, або гідроокисом натрію. Визначення перекисного числа згідно до ГОСТ 54646-2011 Метод заснований на реакції взаємодії продуктів окиснення тваринних жирів з йодистим калієм у розчиненій оцтовій кислоті та хлороформу з послідовним кількісним визначенням виділеного йоду розчином тіосульфату натрію титриметичним методом.

Органолептичні методи дослідження. Оцінку якості готової продукції за органолептичними показниками проводили відповідно до ДСТУ 4823:2007 в наступній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція по п'ятибальною шкалою. Визначення масової частки білка, ГОСТ 25011-81 Метод заснований на видаленні білків саркоплазми і міофібрил буферним

розчином високої іонної сили з подальшим визначенням масової частки саркоплазматичних і міофібрилярних білків. Приготування фільтрату: наважку подрібненого зразка, масою 2,5 грамів поміщають в центрифужну пробірку, додають 20 см³ буферного розчину з іонною силою 0,59 і рН 8,25. Після перемішування протягом 20 хвилин суспензію центрифугують 15 хвилин при швидкості обертання 6000 об/хвилин, екстракт фільтрують крізь ватний фільтр в мірну колбу місткістю 100 см³. Послідовне видалення, центрифугування і фільтрування проводять 4 рази, з однією і тією ж наважкою. Об'єм відфільтрованого розчину доводять до позначки буферним розчином з рН 8,25.

Вміст білків у одержаному екстракті визначають за допомогою метода Лоурі. Визначення вмісту білка за Лоурі: в основі методу лежить реакція взаємодії фенольного реактиву Фоліна з лужними розчинами білків, що призводить до утворення продуктів реакції синього кольору.

Інтенсивність забарвлення залежить від вмісту в білку, який досліджують, тирозину і триптофану. Із фільтрату відбирають 1-2 см³, додають 2 см³ реактиву „С” і 0,2 см³ реактиву Е (реактиву Фоліна), швидко перемішують. Проби залишають при кімнатній температурі на 30 хв для розвитку забарвлення. В присутності білка жовте забарвлення реактиву поступово переходить в синє. Інтенсивність забарвлення вимірюють на фотоелектрокалориметрі при червоному світлофільтрі при довжині хвилі (λ) 750 нм, за контрольний розчин використовують реактив "С". За калібрувальною кривою визначають масову частку білка в об'ємі 1-2 см³, а потім за формулою розраховують вміст повноцінних білків (Z, %).
$$V_1 \cdot C = V_2 \cdot Z \cdot P$$
 де Z – масова частка білка, %; C – вміст білка за калібрувальною кривою, мг; V2 – об'єм розведення, см³; P – наважка зразка, г; V1 – об'єм витяжки, взятої для кольорової реакції, см³. Бактеріологічні дослідження (МАФАНМ ГОСТ 7701.2.1-95) Для дослідження загального бактеріального обсіменіння відбирають 1 г м'яса, переносять в колбу із стерильною водою об'ємом 100 см³, перемішують на протязі 5 хвилин і потім досліджують змивну воду. Готують ряд десятикратних розведень 100 і 1000 ступені. 1 см³ із

розведення 1:1000 висівають в чашку Петрі під МПА. Після цього чашку Петрі культивують в перевернутому вигляді в термостаті при 37°C протягом 48 годин. Для визначення кількості 18 мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів число вирослих колоній множать на ступінь розведення культури за формулою: $x = a \cdot 10^n$, де a – кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, n – ступінь розведення.

Втрати при термообробці визначали гравіметричним методом, зважуючи зразки продукції до і після проведення теплової обробки. Кулінарно оброблені зразки зважували після охолодження до температури нижче 40°C.

Для розрахунку втрат при термічній обробці використовували формулу

$$TO = \left(\frac{M_1 - M_2}{M_1} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

де TO – втрати при тепловій обробці, %;

M_1 – маса сировини або напівфабрикату, що підготований для термообробки, кг;

M_2 – маса сировини або напівфабрикату, після термообробки, кг;

100 – множник для перерахунку у %.

Стійкість фаршевої емульсії визначали використовуючи метод розроблений Салаватуліною Р.М., Алієвим С. А. та Любченко В. М. Зразки фаршу масою 180 – 200 грамів поміщали у герметично закриті консервні банки № 3, зважували і піддавали варінню на водяній бані за температури 78 – 80°C впродовж 1 години, далі піддавали охолодженню до температури 12 – 15°C. Після чого банки відкривали, бульйон, разом із жиром, що відділився переносили у попередньо зважені алюмінієві бюкси. А варений фарш, що лишився, обсушували фільтрувальним папером і зважували.

Стійкість фаршевої емульсії, СФЕ, % до маси фаршу розраховували за формулою

$$СФЕ = \frac{m_c}{m} \cdot 100, \quad (2)$$

де m_c – маса вареного фаршу після термообробки і обсушування, г;

m – маса наважки фаршу до термічної обробки, г;

100 – множник для перерахунку у %.

Для визначення органолептичних показників застосовували 9 бальну шкалу за ДСТУ 4823.2:2007. Матеріали дослідження були опрацьовані методами статистичного аналізу.

РОЗДІЛ 3

Розрахунково-технологічна частина

3.1. Аналіз діючих на виробництві технологій виробництва ковбас

Підприємство займається виробництвом ковбас таких груп: варених, варено – копчених та напівкопчених, сирокочених. При виготовленні ковбасних виробів застосовується м'ясна сировина найвищої якості.

Для виробництва продуктів із свинини м'ясо надходить на підприємство у вигляді туш, півтуш парного стану або охолоджених, оскільки є власна сировинна база та поруч знаходяться підприємства, що реалізують яловичину.

У ТОВ «Алиманика» випускається наступний асортимент м'ясних виробів (табл. 4).

Таблиця 4

Асортимент і кількість ковбасних виробів

Види готової продукції	Структура виробництва ковбасних виробів, %	Фактичний асортимент, кг
Варені ковбаси	30	600
Сосиски	5	100
Сардельки	5	100
Напівкопчені ковбаси	30	600
Варено-копчені ковбаси	15	300
Сирокоччені ковбаси	5	100
Копченості із свинини	10	200
Всього	100	2000

Напівкопчені ковбаси – вироби, які у процесі виготовлення, після обжарювання та варіння, піддають додатковому гарячому коптінню та сушінню.

На основі аналізу технології виготовлення напівкопчених ковбас в ковбасних цехах південного регіону наводимо стислу характеристику основних технологічних операцій.

Підготовку основної сировини, розбирання, обвалювання, жилування, сортування та допоміжних матеріалів здійснюють згідно з технологічною інструкцією виготовлення напівкопчених ковбас, затвердженою заступником начальника відділу по виготовленню та переробці продукції тваринництва .

Важливим станом виготовлення напівкопчених ковбас є перше подрібнення та соління основної сировини. М'ясо для напівкопчених ковбас подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 16-25 міліметрів (шрот). При солінні м'яса в середньому додають до 3 кілограмів солі на 100 кілограм несоленої сировини

При солінні м'яса, подрібненого до 16-25 міліметрів, для виготовлення напівкопчених ковбас тривалість процесу становить 24-48 годин за температурою $3\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Якість напівкопчених, як і інших ковбас, залежить від приготування фаршу. На рисунку 4 наводимо характеристику основних технологічних операцій ковбасного виробництва та величину оптимальних параметрів за умови застосування класичної технології виробництва напівкопчених ковбас, а в таблиці представлені параметри для сучасних пароварочних шаф з програмним управлінням.

Перший спосіб виробництва напівкопчених ковбас.

Посолену сировину в шматках витримують у засолювальних камерах упродовж 2-4 діб, а у вигляді шроту 1-2 доби за температури $0-4^{\circ}\text{C}$.

Приготування фаршу. Після витримування в розсолі яловичину, нежирну свинину, баранину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 міліметрів, напівжирну свинину – не більше ніж 9

міліметрів.

Подрібнену сировину перемішують у мішалці 3 – 5 хвилини разом з іншими компонентами фаршу відповідно до рецептури. Потім додають невеликими порціями подрібнену на шматочки потрібного розміру напівжирну та жирну свинину і перемішують ще 2 хвилин. В останню чергу посипають на поверхню фаршу подрібнену грудинку, шпик або жир-сирець і перемішують масу ще 3 хвилини до рівномірного розподілення шматочків по всьому об'єму фаршу, що перемішується. Шпик і грудинку подрібнюють на шпигорізці, попередньо підморозивши їх до температури мінус 2-3°C. Якщо шпик і грудинку не солили перед подрібненням, то разом зі шпиком до фаршу додають 3% кухонної солі до маси несоленої грудинки або шпику. Перемішування продовжують до отримання в'язкого фаршу з рівномірно розподіленими в ньому складовими. Загальна тривалість перемішування 10-15 хвилин.

Наповнення оболонок фаршем. Для виготовлення варено-копчених ковбас використовують натуральну кишкову оболонку, яловичі пікала і круги № 1-5, або штучну білкову оболонку «Білкозин», «Натурин» тощо. Вибір типу оболонок визначає технолог цеху. Підготовлені оболонки щільно наповнюють фаршем з використанням гідравлічних поршневих шприців. Тиск фаршу при наповненні 0,7-0,8 МПа.

Під час використання штучних білкових оболонок герметизацію батонів можна здійснювати накладанням металевих скобок з введенням петлі під металеву скобку. Батони надівають на палиці, навішують на рами і направляють у камери осаджування. Батони з фаршем варено-копчених ковбас осаджують протягом 1-2 діб за температури 4-8°C.

Термічне оброблення батонів.

Після осаджування ковбасу коптять димоповітряною сумішшю, яку отримують під час спалювання деревини (тирси) твердих листяних порід. Копчення здійснюють за температури, $75 \pm 5^\circ\text{C}$ протягом 1-2 годин, залежно від діаметра батонів. Після копчення батони варять пароповітряною сумішшю

в пароварильних, універсальних камерах при, $74\pm 1^{\circ}\text{C}$ протягом 45-90 хвилин. Варити батони за вищої температури не можна, оскільки структура ковбас стає пухкою. Готовність ковбас визначають за температурою в середині батонів, $71\pm 1^{\circ}\text{C}$. Після варіння ковбасу охолоджують протягом 5-7 годин за температури не вище ніж 20°C . Охолоджену ковбасу коптять вдруге впродовж 24 години за температури $40-45^{\circ}\text{C}$ або 48 годин при $32-35^{\circ}\text{C}$.

Після вторинного копчення ковбасу сушать протягом 3-7 діб у сушильних камерах за температури $10-12^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря 74-78% до досягнення щільної консистенції та необхідного вмісту вологи, визначають якість виробів та направляють на реалізацію.

При інтенсивному способі виробництва напівкопчених ковбас використовують попередньо підморожене або суміш охолодженого і підмороженого м'яса. Всі операції, пов'язані з приготуванням фаршу, упорядкування рецептури, подрібнення основної сировини і змішування його з іншими компонентами, здійснюють у кутері-змішувачі. Вакуумування і пресування фаршу у пересувні циліндри, відкриті з двох сторін, після кутера-змішувача виконують у вакуум-пресі. Оболонки наповнюють фаршем у шприцювальному пристрої з рухливих циліндрів.

Використання лінії унеможлиблює тривалі процеси витримування, дозрівання м'яса в засоленому стані і осаджування ковбас, що сприяє істотному спрощенню технологічної схеми, зниженню трудомісткості, підвищенню продуктивності праці, поліпшенню санітарно-гігієнічних умов виробництва, підвищенню якості ковбас.

Знежировану яловичину і свинину в шматках, смуги шпику й грудинку, жир-сирець укладають на листи, тазики завтовшки не більше ніж 10 сантиметрів і підморожують у морозильних камерах до температури мінус $1-5^{\circ}\text{C}$ протягом 8-12 годин. Заморожені м'ясні блоки попередньо відтоплюють до температури мінус $3-5^{\circ}\text{C}$ з наступним вирівнюванням температури до мінус $1-3^{\circ}\text{C}$ у камерах-накопичувачах. Блоки попередньо подрібнюють на шматки розміром 20-50 міліметрів.

При подрібненні на кутері-змішувачі фаршу і шпику в підмороженому стані відбувається чисте перерізання сировини без попереднього її деформування, що забезпечує добре відходження вологи під час сушіння копчених ковбас, а також захищає фарш від зайвого нагрівання, температура фаршу підвищується незначно і забезпечує гарний малюнок ковбас. Високий ступінь ущільнення фаршу, глибоке його вакуумування унеможливають появу повітряних пустот і шпаристості при шприцюванні й утворення так званих «ліхтарів» при наступному копченні й сушінні. Кутер, що входить до складу лінії, переробляє підморожене м'ясо без попереднього подрібнення на вовчку. Спочатку в кутер завантажують яловиче м'ясо і сіль, через 1-2 хвилини – свинину і спеції, а через 2-3 хвилини – шпик. Під час подрібнення м'яса можна додавати до 50% соленого м'яса. Суміш кутерують 1-2 хвилини до рівномірного подрібнення. Загальна тривалість кутерування 3-5 хвилини. У процесі кутерування температура фаршу не повинна перевищувати °С. Готовий фарш із кутера-змішувача перевантажують для ущільнення у вакуум-прес. Циліндр, який заповнюють фаршем, механічно встановлюють проти розвантажувального отвору вакуум-преса і притискують до нього гідравлічним пристроєм. При відсмоктуванні повітря кришка преса щільно притягується до завантажувальної горловини. Циліндр заповнюється фаршем і ущільнюється за допомогою спірального шнека. Циліндр, заповнений фаршем, гідравлічний пристрій піднімає на похилий дворейковий шлях і одночасно захоплює черговий порожній циліндр, що потім скочується в гніздо для заповнення. Заповнений фаршем порожнистий циліндр зупиняється уловлювачем і спеціальною кареткою опускається до суміщення з віссю пристрою – горизонтальний гідроциліндр і цівка. За допомогою гідравлічного ущільнювача циліндр герметизується і фарш наповнює оболонку, як на звичайних шприцах. Заповнена оболонка надходить на столи для в'язання і формування батонів. Операції шприцювання і в'язання батонів здійснюють так само, як і за першим способом.

Сформовані батони навішують на палиці, встановлюють на рами і

осаджують в камерах за температури від 0 до 4°C протягом 24 години.

Термічне оброблення напівкопчених ковбас здійснюють різними способами, а саме: за традиційною технологією та за сучасною інтенсивною технологією відповідно до оптимальних параметрів термічної обробки напівкопчених ковбас.

Приймання, пакування і зберігання напівкопчених ковбас здійснюють відповідно до нормативних документів. Напівкопчені ковбаси мають бути доброякісними і відповідати вимогам стандартів щодо зовнішнього вигляду, органолептичних, бактеріологічних і фізико-механічних показників, вмісту вологи, масової частки кухонної солі, 3,5%, залишків нітриту натрію, до 0,005%.

За органолептичними показниками перевіряють кожну партію ковбас. Періодичний контроль ковбас на вміст масової частки вологи, кухонної солі, нітриту натрію і крохмалю проводять не рідше ніж раз на 10 діб, або за вимогою контролюючої організації чи споживача.

Напівкопчені ковбаси зберігають у неохолоджуваних приміщеннях за температури не більше ніж 20°C і $\phi = 75-78\%$ не більш як 3 доби, за температури до 12°C – не більше ніж 10 діб, для ковбас вищого і I сортів і 5 діб, для ковбас II сорту, за температури, що не перевищує 6°C – до 15 діб, за температури мінус 7 °C – до 3 місяців, для ковбас вищого і I сортів і місяць, для II сорту.

Напівкопчену ковбасу «Українська» перший сорт виготовляли відповідно до ДСТУ 4435.2005 за двома технологіями: традиційною, при якій здійснювався посол сировини та термообробка проводилась за операціями: копчення, варіння, сушіння, та інтенсивною, сировина у підмороженому стані одразу подрібнювалась, без витримування у посолі, а термообробка проводилась шляхом копчення і сушіння, операція варіння була виключена.

При другому способі для утворення однорідної структури у фарш були введені борошно пшеничне і крохмаль та для покращення смаку і кольору готових виробів додавали аскорбінат натрію глютамат натрію (табл. 5).

Таблиця 5

Рецептура напівкопченої ковбаси «Українська» перший сорт

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг	
	за традиційною технологією	за інтенсивною технологією
Яловичина жилована II сорт	50	49
Свинина жилована напівжирна	25	23
Грудинка свинна	25	25
Борошно пшеничне	-	2
Крохмаль	-	1
Всього	100	100
Прянощі та матеріали		
Сіль поварена харчова	3,000	3,000
Нітрит натрію	0,0075	0,0075
Цукор - пісок	0,135	0,135
Перець чорний молотий	0,090	0,090
Перець духмянний молотий	0,075	0,075
Часник свіжий	0,200	0,200
Аскорбінат натрію	-	0,075
Глютамат натрію	-	0,050

Продуктовий розрахунок виготовлення напівкопченої ковбаси «Українська» перший сорт здійснювали з розрахунку на 54 кг основної сировини за кожною із застосовуваних технологій.

Вихід готової продукції склав 74% оскільки при термообробці втрати маси склали 16%.

Потребу в сировині для виготовлення напівкопченої ковбаси «Українська» наведено у таблиці 6.

Таблиця 6

**Потреба в сировині для виготовлення напівкопченої ковбаси
«Українська»**

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг	
	за традиційною технологією	за інтенсивною технологією
Яловичина жилована II сорт	27	26,4
Свинина жилована напівжирна	13,5	12,4
Грудинка свина	13,5	13,5
Борошно пшеничне	-	1,1
Крохмаль	-	0,6
Всього	54	54
Прянощі та матеріали		
Сіль поварена харчова	1,6	1,6
Нітрит натрію	0,0045	0,0045
Цукор - пісок	0,072	0,072
Перець чорний молотий	0,049	0,049
Перець духмяний молотий	0,045	0,045
Часник свіжий	0,108	0,108
Аскорбінат натрію	-	0,045
Глютамат натрію	-	0,027

Напівкопчена ковбаса «Українська» першого сорту відповідала вимогам стандартів за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показникам безпеки.

3.2. Оцінка кількісних та якісних показників ковбасних виробів за різних технологій виготовлення

Для отримання достатньої для статистичної обробки вибірки, проводили кількість дослідів, яка дорівнювала п'яти.

Дослідження проводили на контрольному замісі, розрахованому на 54,0кг основної сировини за традиційною та інтенсивною технологіями.

Встановлено, що маса ковбасних виробів після термообробки була найвищою при інтенсивній технології виготовлення і склала 42,1кг (табл. 7). Перевага за показником маси готової продукції склала 1,9 кг (при $P > 0,99$) порівняно з ковбасними виробами, виготовленими за традиційною технологією.

Таблиця 7

Зміни маси напівкопченої ковбаси «Українська», виготовленої за різних технологій у процесі термообробки $\bar{X} \pm S \bar{x}$

Показники	Технологія виготовлення	
	традиційна (n = 5)	інтенсивна (n = 5)
Маса основної сировини, кг	54,1±0,19	54,0±0,09
Маса батонів ковбас до термічної обробки, кг	56,1±0,14	55,9±0,08
Маса ковбас після термічної обробки, кг	40,2±0,15	42,1±0,14**
Вихід готової продукції, %	74,3±0,52	77,9±0,25*
Втрати при термічній обробці, %	28,2±0,33**	24,7±0,27

Така перевага маса готової продукції пояснюється тим, що при

інтенсивній технології у фарш ковбас додають вологозв'язуючі домішки, борошно які підвищують вміст вологи в продукті та масу готового продукту.

Вихід готової продукції характеризує відношення маси отриманих ковбасних виробів до маси основної сировини. Це основний показник, який характеризує економічну ефективність виробництва.

За показником «виходу готової продукції» найвище значення ковбасні мали вироби виготовлені за інтенсивною технологією. Різниця склала 3,6% при ($P > 0,95$).

В наших дослідженнях вихід напівкопченої ковбаси «Українська» вищий за нормативний в обох дослідних групах. Найвищим виходом готової продукції 77,9% характеризувались ковбаси дослідної групи, які були виготовлені із застосуванням інтенсивної технології виготовлення. Відповідно, вихід ковбас контрольної групи становив 74,3%.

Різниця між масою ковбасних батонів до термічної обробки, та після її проведення, виражена у відсотках вказує на величину втрат маси при доведенні ковбас до кулінарної готовності. Найнижчі втрати маси при термічній обробці виявлені у ковбас дослідної групи, що вказує на волого утримуючу здатність ковбас, виготовлених з додаванням домішок.

Найвищі втрати маси мали ковбасні вироби контрольної групи. Різниця відповідно становила 3,5% ($P > 0,99$), порівняно з ковбасами дослідної групи.

Встановлено, що активна кислотність фаршу ковбас склала 5,76 одиниць рН у контрольній групі та 5,67 одиниць рН у дослідній групі. Нижчий показник рН у дослідній групі пояснюється введенням аскорбату натрію, який вводять в ковбасні вироби з метою стабілізації забарвлення.

При термічній обробці відбувається денатурація білків та утворення стабільної сітчастої структури та агрегатів білкових молекул і структурної матриці жир-білок-вода. У результаті зменшення кількості вільних зв'язків рН готових ковбас збільшується порівняно з рН фаршу. Значення показника активної кислотності готових ковбас вищі порівняно з кислотністю фаршу. Показник рН при традиційній технології виготовлення склав 6,22 одиниць рН,

а при інтенсивній – 6,05 одиниць рН.

Якісні та фізико-хімічні показники напівкопченої ковбаси «Українська», виготовленої за різними технологіями наведено у таблиці 8.

Таблиця 8

Зміни якісних та фізико-хімічних показників напівкопченої ковбаси «Українська» виготовленої за різних технологій, $\bar{x} \pm s\bar{x}$

Показники	Норма	Технологія виготовлення	
		традиційна (n =5)	інтенсивна (n =5)
Активна кислотність фаршу, рН	-	5,76±0,112	5,67 ±0,021
Активна кислотність готових ковбасних виробів, рН	-	6,22±0,033	6,05±0,140
Вміст вологи у ковбасних виробках, %	не більше 43	40,2±0,17	43,2±0,23
Вміст білка у ковбасних виробках, %	не менше 15	20,1±0,24	19,2±0,17
Вміст жиру у ковбасних виробках, %	не більше 40	39,8±0,28	39,1±0,13
Вміст солі у ковбасних виробках, %	не більше 4,5	4,3±0,05	4,2±0,06
Вміст нітриту натрію у ковбасних виробках, %	не більше 0,005	0,004±0,0003	0,005±0,0002

Показник вмісту вологи у ковбасах характеризує пружність та соковитість виробу. Найнижчий показник вмісту вологи був у ковбасних виробках контрольної групи і склав 40,2%. Різниця, порівняно з ковбасами першої дослідної групи склала 3,0% ($P > 0,999$). Згідно з ДСТУ 4435:2005

нормативний вміст вологи у напівкопченій ковбасі «Українська» повинен бути не 43%. Тобто у всіх дослідних групах вміст вологи відповідає технологічним вимогам і відповідно складає: для ковбас контрольної групи – $40,2 \pm 0,17\%$, дослідної групи – $43,2 \pm 0,24\%$.

В ковбасні вироби дослідної групи додавали аскорбат натрію та підсилювач смаку глютамат натрію згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я з метою стабілізації забарвлення та підсилення смаку, оскільки у готових виробах за інтенсивної технології виготовлення недостатньо часу для стабілізації забарвлення та утворення смакових речовин.

Вміст білка у ковбасних виробах відповідав нормативному і коливався у межах 19,2–20,1%. Вміст нітриту натрію в ковбасних виробах як показник небезпеки ковбас. Нормативний показник складає 0,005 мг/кг. Ковбаси, виготовленні за різних технологій, характеризувались нормативними значеннями вмісту нітриту натрію.

Аналогічна тенденція виявлена і за показником вмісту жиру в напівкопчених ковбасі «Українська», який найвищим був у виробах контрольної групи. Всі показники відповідали нормі відповідно до ДСТУ 4435:2005.

З метою контролю виробництва та оцінки якості продукту за органолептичними показниками проводили дегустацію ковбасних виробів. Для дегустації відбирали зразки проб продукції відповідно до вимог діючої нормативної документації. Оцінка показників проводилась у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір на розрізі, консистенція, запах, смак, соковитість. Перед дегустацією ковбасу звільняли від шпагату, ножем різували кінці оболонки (пупки) і витирали рушником.

Для оцінки кольору, структури, розподілення інгредієнтів батони ковбас подавали розрізаними впродовж по діаметру. З однієї половини батону знімали оболонку, визначали зовнішній вигляд і запах. Відмічали стан

оболонки, фаршу та шпику у зовнішніх і центральних частинах батону.

У залежності від форми і товщини батону нарізка напівкопченої ковбаси бути відповідною. Ковбасні вироби нарізували правильними тонкими скибками з дотриманням правил гігієни. Довжина скибочки, відрізаної від будь-якого батону була 8 сантиметрів.

Скибочка відповідала повному рисунку ковбаси, тобто її товарному виду та сорту. Товсті по діаметру батони ковбас різали під кутом 90° до поверхні дошки, тобто пряма нарізка; тонкі батони – під гострим кутом у залежності від товщини батону для отримання більш широкої скибочки. Положення батону, або його поздовжньої половини міняли залежно від кута нарізування. При товщині батону (діаметрі) 50-70 міліметрів кут нарізування складає $45-60^\circ\text{C}$, а при 30 міліметрів – $25-30^\circ\text{C}$.

При дегустації продукту, нарізаного на скибочки, особливо напівкопчених ковбас, смакові відчуття, зовнішній вигляд і колір залежать від товщини скибочки, а тому вони повинні бути однаковими. Товщина скибочок напівкопчених ковбас повинна становити 2-3 міліметра.

Для нарізання ковбасних виробів використовували спеціальні гастрономічні ножі, що характеризувались відповідними показниками – довжиною, шириною, товщиною і формою полотна, розміром, формою ручки і масою ножа. Довжина полотна ножа відповідала не тільки ширині нарізаних продуктів, але і розрахована на хід ножа під час нарізання. Довжина ходу ножа у 2-2,5 рази перевищувала ширину продукту.

Чим вужчий та тонший ніж, тим легше ним нарізати скибочки продукту. Для нарізання тонких батонів ковбас використовували спеціальні ножі з довжиною клинка 250 міліметрів.

За органолептичними показниками кращими були ковбаси контрольної групи, виготовлені за традиційною технологією виготовлення (табл. 9). Загальний бал їх органолептичної оцінки склав $7,8 \pm 0,05$ бали. Різниця відповідно склала 0,7 бала (при $P > 0,95$) порівняно з ковбасами дослідної групи. Зовнішній вигляд ковбасних виробів на розрізі - важливий показник,

який характеризує споживчу привабливість продукту.

Таблиця 9

**Показники дегустаційної оцінки напівкопченої ковбаси «Українська»,
виготовленої за різних технологій, $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показники, балів	Технологія виготовлення	
	традиційна	інтенсивна
Зовнішній вигляд	8,5±0,11***	7,1±0,07
Колір на розрізі	7,3±0,07*	6,5±0,10
Запах (аромат)	8,1±0,09*	7,6±0,13
Консистенція	7,7±0,16*	7,0±0,10
Смак	7,3±0,12	7,1±0,17
Соковитість	7,0±0,19	7,2±0,16
Загальний бал	7,8±0,05*	7,1±0,09

На зовнішній вигляд продукту впливають такі фактори, як правильна послідовність введення компонентів фаршу, ведення технологічного процесу з дотриманням всіх параметрів, а саме: температури, вологості, швидкості руху повітря та достатній час обробки, при якому набухають солерозчинні білки, стабілізується забарвлення, формується смак. За даними досліджень встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали ковбаси контрольної групи. У цих ковбас на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний, шматочки шпику розподілені рівномірно, колір всіх ковбасних виробів був червоний без плям. Найвищий бал за показником кольору на розрізі мали ковбаси контрольної групи – 7,3±0,07 бали. Перевага контрольної групи порівняно з виробами дослідної групи склала 0,8 бала (при $P > 0,95$).

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що традиційна технологія виготовлення ковбасних виробів, при якій відбувається

тривале кольоро утворення виробів, позитивно впливає на забарвлення ковбас. При інтенсивній технології при складанні фаршу запропоновано включити таку добавку, як аскорбат натрію для стабілізації забарвлення, який підсилює дію нітриту натрію, тобто виступає як синергіст.

Запах і смак характеризують споживчу привабливість продукту. За цими показниками кращими були ковбаси контрольної групи. Середній бал за запахом і смаком у них відповідно склав $8,1 \pm 0,09$ та $7,3 \pm 0,12$ бали. Запах та смак напівкопченої ковбаси «Українська» були властиві даному виду продукту із ароматом прянощів, в міру солоний. Але в ковбасних виробках дослідної групи смак був не таким вираженим, як у виробів контрольної групи.

Такий показник, як консистенція ковбас характеризує їх ступінь доведення до кулінарної готовності, а також легкість нарізання ковбас, відсутність прилипання фаршу до ножа. В результаті досліджень встановлено, що консистенція всіх груп ковбас була пружною, не рихлою, при натисканні пальцем на зріз ковбас ямка, що утворюється швидко вирівнювалась.

Найвищий бал за показником консистенції – 7,7 балів отримали ковбасні виробки контрольної групи, що свідчить про високу міцність волого – білково – жирової матриці ковбас. Перевага порівняно з ковбасами контрольної групи склала 0,7 бала (при $P > 0,95$). Соковитість ковбас пов'язана з властивістю білків м'яса утримувати вологу, а саме адсорбційну, капілярну та вільнозв'язану. Найвищий бал за соковитість отримали ковбасні виробки дослідної групи. Він склав 7,2 бали. Перевага порівняно з вареними ковбасними виробками контрольної групи склала 0,2 бала.

Таким чином найвищі показники органолептичної оцінки мала напівкопчена ковбаса «Українська», виготовлена за традиційною технологією. Загальний бал її оцінки склав $7,8 \pm 0,05$ балів. Кращими показниками зовнішнього вигляду, кольору на розрізі, консистенцію, соковитість та аромат мали ковбаси контрольної групи, виготовлені за традиційною технологією.

Згідно з ДСТУ 4435:2005 тривалість зберігання напівкопчених ковбас у підвішеному стані за температури не вищої ніж 12°C не повинен перевищувати

10 діб.

У процесі зберігання ковбасні вироби втрачають частину вологи за рахунок її випаровування. Зниження вмісту вологи у різних виробках неоднаковий і залежить від багатьох чинників, а саме: застосованої технології, умов зберігання, пакування, виду оболонки.

3.3. Економічна ефективність виробництва ковбас за різних технологій

На ринку України попит на ковбасні вироби значний і з кожним роком збільшується. ТОВ «Алиманика» має стабільні контракти на поставку м'ясної сировини та реалізацію готової продукції, транспортне сполучення, сучасне обладнання, висококваліфіковані кадри, необхідну інфраструктуру, добрий досвід роботи.

Основні завдання підприємства: подальше збільшення випуску продукції, підвищення якості, розширення і покращення її асортименту в інтересах споживача при максимальній економічній ефективності виробництва ковбасних виробів з використанням сучасних технологічних прийомів та обладнання.

Зниження собівартості продукції, збільшення обсягів виробництва, удосконалення технологій виробництва, збільшення обсягів виробництва і продажу, впровадження ефективних маркетингових заходів, є основними напрямками діяльності даного підприємства.

При виробництві і реалізації продукції необхідно застосовувати систему контролю на усіх стадіях технологічного циклу, використовувати практику укладання довгострокових договорів з постійними та оптовими покупцями продукції, зберегти доступний, але досить високий рівень цін, що асоціюється у покупця з високим рівнем якості продукції.

Виробнича програма м'ясопереробного цеху визначає склад, кількість і обсяг продукції, яка повинна бути виготовлена у плановий період і поставлена

споживачам. Основним її завданням є максимальне задоволення потреб споживачів у високоякісній продукції, яка випускається цехом, при найкращому використанні його ресурсів та отримання максимального прибутку.

З метою вирішення цього завдання в процесі розробки виробничої програми на всіх рівнях керівництво цехом дотримувалося таких вимог: правильне визначення потреби в продукції, що випускається, і обґрунтування обсягу її виробництва попитом споживачів, повне з'ясування натуральних і вартісних показників обсягів виробництва і реалізації продукції, обґрунтування плану виробництва продукції ресурсами.

Ефективність процесу виробництва варених ковбас залежить від прийнятої технології, обсягів виробництва, виду сировини, яку використовують для виробництва м'ясопродуктів.

Визначення ефективності виробництва проводили з врахуванням виходу готової продукції та її собівартості. Собівартість одного кілограму напівкопченої ковбаси «Українська» значно відрізнялась в залежності від технології виробництва та виходу готової продукції, а також від виду та вартості харчових добавок, а саме: аскорбату натрію та глютамату натрію, введених з метою стабілізації забарвлення готових ковбасних виробів та підсилення їх смаку і аромату (табл. 10).

При визначенні ефективності виготовлення ковбас крім витрат на сировину ще враховувалися й інші експлуатаційні витрати: на амортизацію, електричну і теплову енергію, на оплату праці, інші прямі та накладні витрати.

При інтенсивній технології виробництва ковбас внаслідок виключення операцій: подрібнення, соління та витримки у посолі знижується собівартість ковбас. Тому собівартість ковбас дослідної групи нижча порівняно з виробами контрольної групи і складає 36,16 гривень.

Найбільший прибуток на один кілограм готової продукції отримано при виробництві ковбас за інтенсивною технологією порівняно з контрольної виробами групи.

Таблиця 10

**Ефективність виробництва напівкопченої ковбаси «Українська»
за різних способів виготовлення**

Показники	Технологія виготовлення	
	традиційна (контроль) (n=5)	інтенсивна (дослід) (n=5)
Виробництво ковбаси за зміну, кг:	120,6	126,3
Вартість продукції, грн.:		
1 кг ковбаси	49,85	49,85
всього	6011,91	6296,06
Собівартість продукту, грн.:		
1 кг ковбаси	38,64	36,16
всього	4656,36	4567,01
Чистий прибуток від реалізації, грн.:		
1 кг ковбаси	11,21	14,69
всього	1355,55	1729,05
Рівень рентабельності, %	29,1	37,9

Наведені дані свідчать, що рівень рентабельності виробництва ковбас, виготовлених за інтенсивною технологією найвища і складає 37,9%.

Отже, найвища економічна ефективність виробництва ковбас досягається при застосуванні інтенсивної технології їх виготовлення.

ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналізуючи стан охорони праці в умовах ТОВ «Алиманика» розроблено комплекс заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці робітників, усунення негативно діючих на здоров'я шкідливих факторів і попередження професійних захворювань, що сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції [4].

Важливе значення має особиста гігієна. Розроблені правила особистої гігієни, які нагадують працівникам, що руки треба мити, намилюючи їх не менше двох разів, при виробничих забрудненнях застосовують спеціальні миючі засоби. Перед відвідуванням туалету у спеціально виділеному приміщенні залишають спецодяг. На підприємстві лаборант систематично бере мазки з рук працівників і проводить бактеріологічний посів, в результаті чого виявляють мікроорганізми, які можуть перенестися на сировину і продукцію.

Слід відмітити, що генеральний директор несе не тільки особисту відповідальність за санітарний стан підприємства, але й систематично його контролює. Всі робітники проходять навчання із складанням іспитів із санітарного мінімуму, систематично проходять медичний огляд, а нові кадри обов'язково інструктують з техніки безпеки.

На підприємстві є небезпечні фізичні фактори: рухомі машини і механізми, підвищена і знижена (у холодильних камерах) температура повітря, підвищений рівень шуму та інші [12].

В лабораторії, де оцінюють якість сировини – м'ясні вироби, є шкідливі хімічні фактори – концентрована сірчана кислота та ізоаміловий спирт, але лаборанти дотримуються правил користування.

На підприємстві є побутові приміщення: душові, роздягальні, приміщення для приймання їжі, кімната для паління, їдальня, медпункт.

В колективному договорі ТОВ «Алиманика» передбачено забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому

за передбачений законодавством, узгоджені їх обов'язки, а також розроблені комплексні заходи щодо забезпечення встановлених нормативів безпеки, умов, гігієни праці та виробничого середовища, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійним захворюванням і аваріям. Власник фінансує заходи щодо охорони праці. На підприємстві створений фонд охорони праці, який фінансує заходи, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищує існуючого рівня охорони праці [16].

На виробництві травми, нещасні випадки головним чином стаються внаслідок непередбаченої дії на робітника небезпечного виробничого фактору при виконанні ним своїх трудових обов'язків. Людина може припускати помилок в своїй дії при фізичному, статичному або динамічному перевантаженні, розумовому перенапруженні, перенапруженні аналізаторів, зорового, слухового, тактильного, монотонній праці, стресових ситуаціях, хворобливому стані. Стан виробничого травматизму на ТОВ «Алиманика» приведений у таблиці 25.

Пожежне водопостачання - це комплекс пристроїв, призначених для подачі до місця пожежі води в достатній кількості та із заданими параметрами напору. Відповідно до СНіП 2.04-02-84, на всіх сільськогосподарських підприємствах повинна бути передбачена система пожежного водопостачання.

Розрахункова потреба води на зовнішнє пожежегасіння коливається в межах 5-30 л/с. Для сільських населених пунктів витрата води на зовнішнє пожежегасіння становить 5,10 і 15 л/с залежно від кількості жителів - до 500, 5000 і 20000 чоловіків відповідно [31].

Джерелами пожежного водопостачання можуть бути природні, річки, озера, ставки або штучні пожежні водойми. Штучні водойми розміщують на території найбільш пожежонебезпечних об'єктів на відстані 10 метрів від будівель I і II ступеня вогнестійкості і більш як 30 метрів від будівель III, IV і V ступенів вогнестійкості. Пожежних водойм повинно бути не менш двох. Усі водойми повинні мати справні під'їзди, спеціальні майданчики для забору

води. На зимовій період у водоймах влаштувати незамерзаючі отвори для забору води. Кожну водойму ємністю більш як 100м^3 обладнують не менше як двома водозабірними пристроями.

Об'єм водойм (W) розраховують із потреби витрати води на зовнішнє (Q_3) і внутрішнє (Q_v) пожежегасіння (л/с), розрахункової тривалості пожежі (T , год.) і кількості одночасних пожеж (n):

$$W=(Q_3+Q_v) T n. \quad (4)$$

Незалежно від результатів розрахунку об'єм водойми (найменший) повинен становити не менш як 50м^3 .

На великих сільськогосподарських підприємствах будуть пожежний водопровід, який може бути поєднаний з господарсько-питним водопостачанням. Зовнішня частина пожежного водопроводу повинна мати кільцеву форму. Трубопровід мережі розмішують на відстані не ближче 5 м від будівлі і більш як 2,5 метрів від дороги. Мережу обладнують пожежними гідрантами в необхідній кількості. Всередині будівель, об'єктів на сходових площадках, біля входів, у коридорах та інших доступних місцях на висоті 1,35 м від підлоги встановлюють пожежні крани. Їх розміщують у спеціальних шафах з написом ПК і комплектують пожежними рукавами довжиною 10, 15 або 20 метрів і пожежними стволами.

Витрату води ($\text{м}^3/\text{г}$) на зовнішнє і внутрішнє пожежегасіння розраховують за формулою:

$$Q_{\text{п}} = 3.6gT_{\text{п}}, \quad (5)$$

де g – питома витрата води на зовнішнє і внутрішнє пожежегасіння, л/с, приймається за даними нормативних таблиць або шляхом відповідних розрахунків; $T_{\text{п}}$ – тривалість пожежі (приймається 3 год або розраховується за даними кількості спалимої речовини і швидкості вигорання); n -число одночасних пожеж, приймається 1-3 залежно від місцевості і площі забудови.

Швидкість витікання води з пожежного ствола за формулою:

$$v_c=\sqrt{2gH}, \quad (6)$$

де H - напір води на вході в ствол, $q=9,8$ м/с.

Витрата води одним стволом становить:

$$Q_C = \mu S \sqrt{2gH}, \quad (7)$$

де μ - коефіцієнт витрат, що залежить від діаметра вихідного отвору (0,5-0,9);
 S - площа поперечного перерізу отвору ствола, м².

Пожежні водопроводи можуть бути високого і низького тиску. У водопроводах високого тиску напір в мережі не менше ніж на 10 м перевищує рівень найвищої будівлі, а в мережах низького тиску напір становить не менше ніж 10 метрів від поверхні землі [4].

Пропозиції для покращення охорони праці на м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Алиманика» поліпшення контролю головним спеціалістом за проведенням інструктажу на робочому місці; постійно застосовувати агітацію щодо заходів безпеки при роботі з реактивами та обладнанням; проводити заходи для чіткого виконання плану заходів з безпеки праці та протипожежної безпеки; постійно контролювати стан укомплектування пожежних щитків, засобів вогнегасіння, засобів захисту людини [16].

ВИСНОВКИ

На підставі досліджень при виготовленню напікопченої ковбаси «Українська» можна зробити висновки:

1. Найвищим виходом готової продукції 77,9% характеризувались ковбасні вироби, виготовлені за інтенсивною технологією. Різниця склала 3,6% при ($P > 0,95$) порівняно з ковбасами контрольної групи.

2. У всіх дослідних групах вміст вологи, білка, жиру відповідає технологічним нормам.

3. За органолептичними показниками кращими були ковбаси контрольної групи, виготовлені за традиційною технологією виготовлення. Загальний бал їх органолептичної оцінки склав $7,8 \pm 0,05$ бали. Різниця відповідно склала 0,7 бала (при $P > 0,95$) порівняно з ковбасами дослідної групи.

4. При зберіганні напікопчених ковбас при традиційній технології виробництва вищі втрати маси та бактеріальне обсіменіння, що впливає на їх якість у процесі зберігання.

5. Ковбасні вироби дослідних груп характеризувались мінливістю низького рівня за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

6. Кореляційна залежність між кількісними та якісними показниками напікопчених ковбас характеризуються різною спрямованістю і ступенем.

7. Кореляційна залежність між кількісними та якісними показниками напікопчених ковбас характеризуються різною спрямованістю і ступенем.

8. Найвища економічна ефективність виробництва ковбас досягається при застосуванні інтенсивної технології їх виготовлення.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами огляду літературних джерел з технології виробництва ковбасних виробів та власними дослідженнями можна зробити наступні пропозиції:

Для збільшення виходу готової продукції при виробництві напівкопчених ковбас доцільно застосовувати інтенсивну технологію їх виготовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова – М.: Колос, 2001. – С. 47-64.
2. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова – К.: Фирма ИНКОС, 2006. – 600 с.
3. Гриняк Г.М. Охорона праці. К.: Основа, 2019. 271с.
4. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи.
5. ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту жиру.
6. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені.
7. Евстафьева Е.А. Мясные продукты / Е.А. Евстафьева // Мясная индустрия. – № 6. – 2010. – С. 21–23.
8. Рогов И. А. Технология мяса и мясных продуктов / И. А. Рогов, А.Г. Забашта, Г. П. Казюлин – М.: КолосС, 2009. – 712 с.
9. Андрійчук О. Я. Інноваційна культура як ефективний механізм функціонування інноваційної системи підприємства [Текст] / О. Я. Андрійчук // Економіка: проблеми теорії та практики. – 2015. – Вип. 237, Том III. – С. 559-567.
10. Амоша О.І. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення // Економіст.– 2016. – № 6. – С. 28.
11. Висоцька І.Б. Визначення пріоритетів інноваційного розвитку промисловості України // Проблеми науки. – 2014. – № 3. – С. 23-27.
12. Дейнеко Л. В. Розвиток харчової промисловості України в умовах ринкових перетворень (проблеми теорії та практики) / Л. В. Дейнеко. – К. : Знання, 2016. – 331 с.
13. Захарчин Г. М. Інноваційна культура в інноваційній системі підприємства [Текст] / Г. М. Захарчин // Культура народів Причорномор'я. – 2017. – №125. – С. 19-21.
14. Інноваційна стратегія українських реформ / А.С. Гальчинський, В.М. Геєць, А.К. Кінах, В.П. Семиноженко. – К. : Знання України, 2016. – 542 с.
15. Казанцев А. К. Основы инновационного менеджмента [Текст]: теория и практика / Под. ред. А. К. Казанцев, Л. Э. Миндели. – М.: Изд-во

«Економика», 2014. – 518 с.

16. Лапко О.О. Інноваційна діяльність в системі державного регулювання. – К. : Ін-т екон. прогнозув., 2015. – 346 с.

17. Національна інноваційна система України: проблеми формування та реалізації / Г.О. Андрощук, М.М. Шевченко. – К. : Парламентське вид-во, 2015. – 304 с.

18. Тарасенко Т.В. Досвід упровадження урядових програм інноваційного розвитку / Т.В. Тарасенко, С.І. Архієреєв. – Х. : Золоті сторінки, 2017. – 96 с. 1. Борщевський П. П.

19. Шкарлет, С. М. Структурно-функціональні передумови формування інноваційної політики у контексті формування економічної безпеки підприємств [Текст] / С. М. Шкарлет // Формування ринкових відносин в Україні. – 2017. - № 4(71). – С. 107-116.

20. Oakenfull, D., Pearce, J., & Burley, R. W. (1997). Protein gelation. In S. Damodaran & A. Paraf (Eds.), *Food proteins and their applications* (pp. 111–142). New York: Marcel Dekker.

21. Lee, J., Kim, Y. J., Lee, N. H., Hong, S. I., & Yamamoto, K. (2007). Differences in properties of myofibrillar proteins from bovine semitendinosus muscle after hydrostatic pressure or heat treatment. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87, 40–46.

22. Cheftel, J. C. (1992). Effects of high hydrostatic pressure on food constituents: An overview. In C. Balny, R. Hayashi, K. Heremans, & P. Masson (Eds.), *High pressure and biotechnology* (pp. 195–209). Colloque INSERM/John Libbey Eurotext Ltd.