

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

**Факультет ТВШПТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

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

**04.04 – КР 59-О 23 04 26. 010**

**Виконавець:**

здобувач вищої

освіти IV курсу \_\_\_\_\_ **Артур ПЕТРИКІН**

**Науковий керівник:**

доцент \_\_\_\_\_ **Руслан ТРИБРАТ**

**Рецензент:**

доцент \_\_\_\_\_ **Євген БАРКАРЬ**

**Миколаїв – 2026**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології виробництва варених виробів	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	13
2.1. Місце і об'єкт дослідження	13
2.2. Методика виконання роботи	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	17
3.2. Технологічні схеми виробництва варених ковбас	18
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	18
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	21
3.5. Розрахунок виробничих площ	23
3.6. Опис технології виробництва варених ковбас	25
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	27
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	30
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	32
3.10. Будівельні рішення	33
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	34
ВИСНОВКИ	38
ПРОПОЗИЦІЇ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, огляду наукової літератури, характеристики об'єкта та матеріалів дослідження, результатів досліджень, висновків, пропозицій і списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 59 сторінки. Робота містить 10 таблиць, 1 рисунок та список літературних джерел, що налічує 46 найменувань.

Тема кваліфікаційної роботи – «Технологія виробництва ковбас в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв».

Об'єктом дослідження є технологія виробництва варених ковбас.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз та оцінка технології виробництва варених ковбас в умовах підприємства.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання: проаналізувати асортимент варених ковбасних виробів; дослідити технологічну схему їх виробництва; виконати розрахунок потреби в основній сировині; визначити необхідну кількість технологічного обладнання та виробничих площ; охарактеризувати технологічний процес виготовлення варених ковбас; оцінити якість готової продукції; розрахувати чисельність виробничого персоналу та витрати ресурсів на виробництво продукції.

У процесі виконання роботи проведено аналіз технологічної схеми виробництва варених ковбас, здійснено розрахунок потреби в основній і допоміжній сировині, визначено кількість технологічного обладнання, виробничих площ та чисельність працівників, необхідних для забезпечення виробничого процесу. Також виконано оцінку якості готової продукції. На основі отриманих результатів сформульовано відповідні висновки та практичні пропозиції щодо вдосконалення виробництва.

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

млн. – мільйон

год. – годин

кг/зм – кілограм за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Ковбасні вироби займають важливе місце у структурі харчування населення, а їх виробництво є одним із найпоширеніших напрямів переробки м'ясної сировини та продуктів забою тварин у м'ясопереробній галузі.

Ковбасні вироби являють собою продукти, виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням кухонної солі, спецій та інших рецептурних компонентів, у натуральній або штучній оболонці чи без неї, які пройшли термічну обробку або ферментацію до стану, придатного для споживання. Висока харчова цінність цих виробів обумовлена використанням якісної сировини, дотриманням сучасних технологічних процесів та широким асортиментом продукції, здатним задовольнити потреби різних категорій споживачів [17].

Сучасні підприємства м'ясної промисловості постійно розширюють асортимент ковбасної продукції, пропонуючи традиційні та інноваційні вироби. Окрім класичних варених ковбас, сосисок і сардельок, виробляються ковбасні чіпси, нем'ясні сосиски та інші продукти. Закордонні виробники активно впроваджують нові види продукції, серед яких хот-доги, корн-доги, легкі пісні сосиски, невеликі сосиски для смаження, копчені ковбаски для сніданків, ковбасні вироби для коктейлів, сосиски типу «Singles», що мають індивідуальне пакування та придатні для розігрівання у мікрохвильових печах, а також продукцію «Grilled Juicys», яка після нагрівання набуває характерного смаку смаженого виробу. Значною популярністю користуються й сосиски з додаванням сиру [21].

Таким чином, ковбасні вироби є високопоживними продуктами, виготовленими з м'ясної сировини із застосуванням солі, спецій та інших інгредієнтів і підданими відповідній технологічній обробці. Високі споживчі властивості цих виробів забезпечуються якістю сировини, ефективністю технологічного процесу та різноманітністю асортименту. Крім того, сучасні тенденції розвитку галузі передбачають збагачення рецептур функціональними компонентами, зокрема омега-3 поліненасиченими

					Арк.
					5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

жирними кислотами, які позитивно впливають на діяльність серцево-судинної системи, сприяють покращенню кровообігу та підвищують біологічну цінність готової продукції [35].

Метою кваліфікаційної роботи є оцінка технології виробництва варених ковбас в умовах підприємства.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- провести аналіз асортименту варених ковбасних виробів;
- дослідити технологічну схему їх виробництва;
- виконати розрахунок потреби в основній сировині;
- визначити необхідну кількість технологічного обладнання та виробничих площ;
- охарактеризувати технологію виробництва варених ковбас;
- оцінити якість готової продукції;
- розрахувати чисельність виробничого персоналу та витрати ресурсів на виробництво продукції.

У процесі виконання роботи проведено аналіз технологічної схеми виробництва варених ковбас, здійснено розрахунок потреби в основній і допоміжній сировині, визначено кількість технологічного обладнання, виробничих площ та чисельність працівників, необхідних для забезпечення виробничого процесу. Також виконано оцінку якості готової продукції.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# РОЗДІЛ 1

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Економічні тенденції галузі

Птахівництво є однією з найдинамічніших галузей агропромислового комплексу України, оскільки забезпечує населення доступними та повноцінними білковими продуктами. У структурі виробництва м'яса птиці провідне місце традиційно займає м'ясо курчат-бройлерів, яке характеризується високою продуктивністю виробництва, відносно низькою собівартістю та стабільним попитом серед споживачів. Разом із цим останніми роками спостерігається активний розвиток інших напрямів птахівництва, насамперед виробництва м'яса індиків, качок і гусей. Зростання інтересу до цих видів сировини пояснюється прагненням виробників урізноманітнити асортимент продукції та запропонувати споживачам продукти з покращеними харчовими властивостями.

Серед альтернативних видів м'ясної сировини особливе місце посідає м'ясо індиків, яке за обсягами виробництва поступається лише м'ясу бройлерів. Воно характеризується високим вмістом повноцінних білків, незначною кількістю сполучної тканини, добрими дієтичними властивостями та високою засвоюваністю. Значна частина індичого м'яса використовується для виробництва охолоджених і заморожених напівфабрикатів. Водночас під час його використання у виробництві ковбасних виробів виникають певні технологічні труднощі, пов'язані зі значним вмістом жиру, який характеризується підвищеною схильністю до окиснювальних процесів. Це може негативно впливати на смакові властивості, колір, аромат та тривалість зберігання готової продукції, що потребує застосування сучасних технологічних рішень і використання антиоксидантів [1, 7].

Перспективним напрямом розвитку сучасної м'ясопереробної галузі є використання м'яса водоплавної птиці. Качине та гусяче м'ясо містить значну

					Арк.
					7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

кількість повноцінних білків, незамінних амінокислот, вітамінів групи В, мінеральних речовин та ненасичених жирних кислот. Крім високої біологічної цінності, ця сировина характеризується добрими функціонально-технологічними властивостями, такими як висока вологоутримувальна здатність, пластичність фаршу та здатність формувати стабільні емульсії. Незважаючи на ці переваги, використання м'яса водоплавної птиці в Україні поки що залишається обмеженим через недостатньо сформований попит, технологічні особливості його переробки та відсутність широкого промислового виробництва ковбасних виробів із такої сировини [1, 7].

У сучасних умовах особливої актуальності набуває розроблення нових рецептур варених ковбас із використанням нетрадиційної м'ясної сировини. Водночас питання забезпечення стабільної якості та безпечності таких виробів потребує подальших наукових досліджень. На сьогодні відсутні достатньо обґрунтовані рекомендації щодо режимів зберігання м'ясомістких продуктів, виготовлених із використанням альтернативних видів м'яса. Саме тому важливим напрямом розвитку галузі є дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних показників нових видів ковбасної продукції, що дозволить розширити асортимент і підвищити конкурентоспроможність вітчизняних підприємств [2, 8, 37].

Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, співвідношенням білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, а також енергетичною цінністю та ступенем засвоюваності організмом людини. Найважливішою складовою м'яса є білки, які містять повний комплекс незамінних амінокислот і характеризуються високою біологічною цінністю. Вони беруть участь у побудові клітин, тканин та ферментних систем організму, забезпечують нормальний перебіг обмінних процесів і підтримують функціонування імунної системи. Особливо цінною є м'язова тканина, оскільки вона містить найбільшу кількість повноцінних білків і має найвищий рівень засвоюваності. Раціональне співвідношення білків і жирів позитивно впливає на смакові властивості м'яса, його соковитість, ніжність та

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поживну цінність [12, 15].

Біологічна цінність м'яса птиці значною мірою обумовлена збалансованим амінокислотним складом. Понад 85 % білків м'язової тканини птиці належать до повноцінних, оскільки містять усі незамінні амінокислоти в оптимальному співвідношенні для організму людини. Крім того, м'ясо птиці є джерелом легкозасвоюваного заліза, фосфору, калію, цинку, селену та вітамінів групи В, що робить його важливим компонентом лікувально-профілактичного та дієтичного харчування [18, 42].

Розвиток м'ясопереробної промисловості України відбувається під впливом комплексу економічних, технологічних і соціальних факторів. До внутрішніх чинників належать купівельна спроможність населення, зміна структури споживання, рівень державної підтримки галузі та забезпеченість підприємств сировиною. Зовнішні фактори пов'язані зі зміною світових цін на м'ясну сировину, розвитком міжнародної торгівлі, валютними коливаннями та посиленням конкуренції між виробниками. Сукупний вплив цих факторів визначає ефективність функціонування підприємств м'ясопереробної промисловості та перспективи їх подальшого розвитку [24].

Упродовж останнього десятиліття вітчизняна м'ясопереробна галузь зазнала суттєвих структурних змін. Після фінансової кризи спостерігалось поступове нарощування власного виробництва, що дозволило частково витіснити імпорتنу продукцію. Проте економічна нестабільність, інфляційні процеси, зростання вартості енергоресурсів, логістичних витрат і м'ясної сировини призвели до значного підвищення собівартості продукції та відпускних цін на м'ясопродукти. Це, своєю чергою, позначилося на рівні споживання та фінансових результатах діяльності підприємств галузі [9, 41].

М'ясна промисловість виробляє широкий спектр продукції, до якого належать свіже м'ясо, ковбасні вироби, м'ясні консерви, напівфабрикати, кулінарні вироби, концентрати та інші продукти. Одночасно підприємства здійснюють комплексну переробку побічної сировини, виготовляючи м'ясо-кісткове, кісткове та кров'яне борошно, технічні жири, шкіри, щетину, а також

						Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фармацевтичну й ветеринарну продукцію. Такий підхід забезпечує більш повне використання сировинних ресурсів, зменшує виробничі втрати та підвищує економічну ефективність виробництва [40, 43].

Ринок м'яса та м'ясопродуктів є одним із ключових сегментів продовольчого ринку країни. Його функціонування базується на взаємодії підприємств, що здійснюють вирощування тварин і птиці, первинну переробку сировини, виробництво готової продукції, її транспортування, реалізацію та доведення до кінцевого споживача. Саме ефективність взаємодії всіх ланок виробничого ланцюга визначає рівень забезпеченості населення якісною м'ясною продукцією та конкурентоспроможність галузі [38, 39, 44].

Сучасний ринок м'ясопереробної продукції України охоплює ковбасні вироби, м'ясні напівфабрикати, консерви, делікатесну продукцію та готові до споживання м'ясні страви. Провідне місце за обсягами виробництва традиційно займають ковбасні вироби, однак останніми роками найбільш інтенсивно зростає сегмент охолоджених і заморожених напівфабрикатів, що пов'язано зі зміною способу життя населення та підвищенням попиту на продукцію швидкого приготування. Разом із тим розвиток м'ясопереробної промисловості значною мірою залежить від стабільності сировинної бази. Скорочення виробництва окремих видів м'яса, висока цінова нестабільність та збільшення частки імпортової сировини створюють додаткові ризики для підприємств галузі. Серед основних проблем також слід відзначити недостатній рівень державної підтримки виробників, обмежені інвестиції у модернізацію виробництва, високу зношеність обладнання та недостатній розвиток сучасної логістичної інфраструктури [6].

Незважаючи на наявні труднощі, м'ясна та м'ясопереробна промисловість України має значний потенціал подальшого розвитку. Підвищення ефективності роботи підприємств можливе за рахунок упровадження інноваційних технологій, модернізації виробничого обладнання, автоматизації технологічних процесів, використання сучасних функціональних інгредієнтів, розширення асортименту продукції та створення

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інтегрованих виробничих систем, що об'єднують усі етапи — від виробництва сировини до реалізації готової продукції. Реалізація комплексної інвестиційної політики сприятиме зміцненню сировинної бази, підвищенню конкурентоспроможності підприємств, покращенню якості продукції та забезпеченню сталого розвитку вітчизняної м'ясопереробної галузі [31].

## 1.2. Сучасні технології виробництва варених виробів

Сучасне виробництво ковбасних виробів, зокрема варених ковбас, характеризується широким використанням різних видів м'ясної сировини, яка не завжди має оптимальні функціонально-технологічні властивості. У виробничому процесі застосовують м'ясо з відхиленнями перебігу автолітичних процесів типу PSE (бліде, м'яке, водянисте) та DFD (темне, щільне, сухе), м'ясо механічного дообвалювання, заморожену сировину, жирне м'ясо, а також сировину з підвищеним вмістом сполучної тканини. Використання такої сировини дозволяє раціонально використовувати м'ясні ресурси, однак потребує ретельного підбору рецептур, сучасних технологічних прийомів і функціональних інгредієнтів для забезпечення високої якості готової продукції [3].

Одним із найважливіших напрямів розвитку м'ясопереробної галузі є підвищення ефективності використання сировинних ресурсів та збільшення виходу готової продукції без погіршення її споживчих властивостей. Досягнення цієї мети можливе завдяки впровадженню сучасних методів ведення господарства, удосконаленню технологій вирощування тварин, селекційній роботі та модернізації м'ясопереробних підприємств. Значну увагу приділяють створенню маловідходних і безвідходних технологічних процесів, які забезпечують комплексну переробку основної та побічної сировини, дозволяють максимально використовувати всі компоненти туші та зменшують втрати матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів [28].

В умовах постійного зростання вартості м'ясної сировини особливого

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

значення набуває використання функціональних харчових інгредієнтів, які дозволяють підвищити економічну ефективність виробництва. З цією метою до рецептур ковбасних виробів вводять білкові препарати рослинного та тваринного походження, ізоляти й концентрати соєвого та горохового білка, молочні білки, колагенові препарати, харчові гідроколоїди (карагінани, гуарову та ксантанову камеді), а також нативні та модифіковані крохмалі, борошно та інші структуроутворювачі. Використання цих компонентів сприяє покращенню водоутримувальної здатності фаршу, стабілізації структури, підвищенню виходу готової продукції та зниженню її собівартості. Однак більшість таких добавок не містить природних м'ясних пігментів, тому потребує ретельного контролю кольороутворення під час виробництва [14].

Одним із перспективних напрямів розвитку сучасної м'ясної промисловості є залучення вторинної сировини, яка утворюється під час переробки м'яса. Раціональне використання субпродуктів, колагеновмісної сировини та інших побічних продуктів дозволяє значно підвищити економічну ефективність виробництва, зменшити кількість відходів та розширити асортимент продукції. Незважаючи на те, що така сировина належить до нижчих сортів, вона містить значну кількість цінних білків, які після відповідної технологічної обробки можуть ефективно використовуватися у виробництві ковбасних виробів без погіршення їхніх споживчих властивостей.

Основною метою сучасних м'ясопереробних підприємств є виробництво високоякісної, безпечної та конкурентоспроможної продукції за умови максимального використання наявної сировини. Важливе значення при цьому має не лише збільшення обсягів виробництва, а й мінімізація технологічних втрат на всіх етапах переробки. В умовах дефіциту високоякісної м'ясної сировини, який спостерігається в Україні, особливої актуальності набувають питання раціонального використання кожного виду м'яса, підвищення його функціонально-технологічних властивостей та впровадження ресурсозберігаючих технологій [22].

Попри складну економічну ситуацію та нестабільність сировинної бази,

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м'ясопереробна галузь продовжує активно впроваджувати сучасні технологічні рішення. Основними напрямками її розвитку є модернізація виробничого обладнання, автоматизація технологічних процесів, удосконалення рецептур, використання функціональних харчових інгредієнтів і розширення асортименту продукції. Формування асортименту ковбасних виробів здійснюється з урахуванням споживчого попиту, економічної доцільності виробництва та сучасних тенденцій здорового харчування. Особливу увагу приділяють удосконаленню технології виготовлення варених ковбас, оскільки саме ця група продукції займає найбільшу частку у структурі виробництва ковбасних виробів завдяки високому виходу готової продукції, доступній вартості та стабільному попиту серед населення. Саме тому вдосконалення технологічних процесів приготування ковбасного фаршу, застосування високопродуктивного обладнання та оптимізація рецептур залишаються одними з головних напрямів розвитку харчової промисловості [16].

Основною м'ясною сировиною для виробництва варених ковбас традиційно є яловичина та свинина. Їх поєднання дозволяє сформувати необхідні органолептичні властивості готового продукту, забезпечити оптимальну консистенцію, смак і харчову цінність. Під час виробництва використовують м'язову, жирову та сполучну тканини, співвідношення яких визначає структурно-механічні властивості ковбасного фаршу та якість готової продукції. Важливе значення має ступінь подрібнення сировини, температурний режим її обробки та умови дозрівання м'яса.

Однією з найважливіших функціонально-технологічних характеристик м'ясної сировини є її водозв'язувальна та водоутримувальна здатність. Саме ця властивість визначає соковитість, вихід, консистенцію та стійкість ковбасних виробів під час термічної обробки. Характер взаємодії білків із водою залежить від багатьох чинників, серед яких концентрація білків, їхній амінокислотний склад, просторова структура молекул, ступінь денатурації, рівень рН середовища, температура обробки, концентрація кухонної солі та

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інших електролітів. Під впливом цих факторів змінюється ступінь набухання білків, кількість зв'язаної води та здатність м'ясної системи утворювати стійкі білково-жирові емульсії, що безпосередньо впливає на якість варених ковбас [4, 7].

Перспективним джерелом повноцінного білка для виробництва ковбасних виробів є харчова кров та продукти її переробки. Завдяки високому вмісту білкових компонентів вона сприяє покращенню консистенції, підвищенню соковитості та збільшенню водозв'язувальної здатності ковбасного фаршу. Особливої цінності набувають білкові препарати, отримані із знебарвленої крові після видалення геміну, який може надавати готовим виробам небажаного темного відтінку. Освітлені білкові препарати характеризуються збалансованим амінокислотним складом, високим вмістом ізолейцину, фенілаланіну, тирозину та гліцину. Співвідношення незамінних і замінних амінокислот у таких препаратах наближається до еталонного, що свідчить про їхню високу біологічну цінність та ефективність використання у виробництві м'ясних продуктів [14, 15].

Крім основної м'ясної сировини, у виробництві варених ковбас широко застосовують допоміжні інгредієнти, які забезпечують формування смаку, аромату, кольору, структури та стабільності готової продукції. До них належать кухонна сіль вищого або першого сорту, цукор, нітрит натрію, фосфати, аскорбінова кислота або її солі, а також різноманітні стабілізатори й антиоксиданти. Для окремих видів ковбас використовують крупи (манну, перлову, ячмінну, пшоняну), які покращують структурні властивості фаршу та підвищують економічну ефективність виробництвом м'ясних ковбасних виробів.

Важливу роль у формуванні органолептичних показників варених ковбас відіграють прянощі та натуральні смакоароматичні компоненти. Найчастіше застосовують чорний і духмяний перець, коріандр, кардамон, мускатний горіх, кмин, гвоздику, імбир, корицю, лавровий лист, гірчицю, часник, цибулю, а також фісташки для окремих делікатесних видів продукції.

					Арк.
					14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Прянощі можуть використовуватися у свіжому, сушеному, подрібненому вигляді або у формі ефірних олій та екстрактів, що забезпечує рівномірний розподіл ароматичних речовин у фарші та стабільність смако-ароматичних властивостей готових ковбасних виробів [32].

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ і МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Харчова та переробна промисловість є однією з провідних складових економіки Миколаївської області, забезпечуючи населення широким асортиментом продуктів харчування та створюючи значну кількість робочих місць. Станом на сьогодні на території області функціонують близько 158 підприємств харчової та переробної промисловості, діяльність яких охоплює практично всі основні сегменти продовольчого ринку. До них належать підприємства з виробництва м'ясної, молочної, хлібопекарської, борошномельно-круп'яної, кондитерської продукції, безалкогольних напоїв, олійно-жирової продукції та інших харчових товарів, що користуються сталим попитом серед населення [30].

Миколаївська область займає важливе місце серед південних регіонів України завдяки своєму вигідному географічному розташуванню, сприятливим природно-кліматичним умовам та розвиненому агропромислому комплексу. Територія області розташована між 46°30' та 48°15' північної широти і 30°15' та 33°05' східної довготи. За площею вона займає 15-те місце серед адміністративно-територіальних одиниць України. Загальна площа регіону становить 24,6 тис. км<sup>2</sup>, а чисельність населення станом на 1 січня 2022 року перевищувала 1,09 млн осіб. Адміністративним центром області є місто Миколаїв, яке одночасно виступає одним із найбільших промислових, транспортних та логістичних центрів півдня України [30].

У фізико-географічному відношенні область розташована в межах двох природних зон – лісостепової та степової. Лісостепова зона охоплює західну частину Первомайського району, тоді як переважна частина території знаходиться в межах степу. Область розміщена в басейні нижньої течії річки

					Арк.
					16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Південний Буг та межує з Одеською, Кіровоградською, Дніпропетровською та Херсонською областями. Таке географічне положення забезпечує вигідні транспортні зв'язки, сприяє розвитку аграрного виробництва та формує сприятливі умови для функціонування підприємств харчової промисловості [30].

Південна частина області має вихід до Чорного моря, а довжина морського узбережжя становить майже 60 км. До природних особливостей регіону належать також Дніпровсько-Бузький, Березанський і Тилігульський лимани, острів Березань та Кінбурнська коса. Переважна частина території представлена рівнинним рельєфом із незначним ухилом у південному напрямку. Більшість області розташована в межах Причорноморської низовини, тоді як її північні райони займають відроги Подільської та Придніпровської височин. Такі природні особливості створюють сприятливі умови для розвитку сільського господарства та формування стабільної сировинної бази для підприємств харчової промисловості [30].

Клімат Миколаївської області є помірно континентальним і характеризується тривалим теплим літом, м'якою малосніжною зимою та значною кількістю сонячних днів протягом року. Середня температура повітря в січні становить близько  $-4,5$  °С, а в липні –  $+22,2$  °С. Річна кількість атмосферних опадів коливається від 330 мм у південній частині області до 450 мм у північній. Середня висота снігового покриву становить 9-11 см. Сукупність кліматичних і природних умов є сприятливою для ведення високопродуктивного сільського господарства, розвитку тваринництва та вирощування зернових і кормових культур, що забезпечують підприємства м'ясопереробної промисловості необхідною сировиною [30].

Базою для виконання кваліфікаційної роботи є товариство з обмеженою відповідальністю «Алиманика», розташоване за адресою: Україна, 54018, Миколаївська область, місто Миколаїв, вул. Старофортечна, будинок 3А. Керівником підприємства є Тригуб В'ячеслав Юрійович. Основним видом економічної діяльності підприємства відповідно до КВЕД є виробництво

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

м'ясних продуктів (10.13). Крім цього, підприємство здійснює перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків, оптову торгівлю м'ясом, м'ясними продуктами та іншими харчовими товарами, а також реалізує м'ясну й рибну продукцію через мережу спеціалізованих магазинів. Така диверсифікація діяльності забезпечує ефективніше використання виробничих потужностей та розширює ринки збуту продукції [16, 30].

Виробничий комплекс ТОВ «Алиманика» включає основні виробничі цехи, складські приміщення, адміністративно-побутові будівлі та допоміжні служби. На підприємстві функціонують приміщення для адміністративного персоналу, кімнати відпочинку працівників, ветеринарна та санітарна служби, що забезпечують контроль якості сировини, дотримання ветеринарно-санітарних вимог і безпечність готової продукції. Територія підприємства має огорожу та поділена на окремі функціональні зони. До господарської зони належать допоміжні будівлі, склади палива, будівельних матеріалів та інженерних комунікацій, тоді як виробнича зона включає основні технологічні корпуси, де здійснюються процеси приймання сировини, її переробки, виробництва та пакування готової продукції [16, 30].

Планування території підприємства забезпечує організацію транспортних потоків для доставки сировини, переміщення готової продукції, вивезення виробничих відходів і пересування персоналу. Разом із тим окремі ділянки транспортної схеми потребують удосконалення, оскільки в деяких випадках можливе перетинання потоків сировини, готової продукції та відходів, що не повною мірою відповідає сучасним принципам організації виробництва та вимогам систем безпечності харчових продуктів.

Територія підприємства має асфальтобетонне покриття, яке характеризується достатньою міцністю, водонепроникністю та придатністю до регулярного миття й дезінфекції. Водночас окремі ділянки дорожнього покриття потребують поточного ремонту для підтримання належного санітарно-технічного стану. На підприємстві регулярно проводяться заходи з прибирання території, підтримується належний санітарний режим, що є

						Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

важливою складовою забезпечення безпечності виробництва та дотримання вимог чинного законодавства у сфері харчової промисловості [30].

## 2.2. Методика виконання роботи

Дослідження виконувалися на базі ТОВ «Алиманика», яке спеціалізується на виробництві м'ясної продукції та має сучасну виробничу базу для виготовлення ковбасних виробів. Об'єктом дослідження була технологія виробництва варених ковбас в умовах підприємства.

Метою кваліфікаційної роботи є комплексна оцінка технології виробництва варених ковбас із визначенням її відповідності сучасним вимогам до якості, безпечності та ефективності виробництва.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі основні завдання:

- провести аналіз асортименту варених ковбас, що виготовляються на підприємстві;
- дослідити технологічну схему виробництва варених ковбасних виробів;
- виконати розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині;
- визначити необхідну кількість технологічного обладнання;
- розрахувати площі виробничих приміщень відповідно до виробничої потужності;
- охарактеризувати технологічний процес виробництва варених ковбас;
- оцінити якість готової продукції;
- визначити чисельність виробничого персоналу;
- розрахувати витрати основних виробничих ресурсів та розробити будівельне рішення ковбасного цеху [34].

Під час виконання роботи для аналізу технології виробництва варених ковбас використовували нормативну документацію, навчальну літературу, довідкові видання, методичні рекомендації та технологічні інструкції з виробництва ковбасних виробів. На основі аналізу літературних джерел було

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вивчено особливості технологічного процесу, режими виконання окремих операцій та вимоги до основної й допоміжної сировини [9, 17, 18].

Розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині здійснювали відповідно до затверджених рецептур варених ковбас, планової продуктивності підприємства та нормативного виходу готової продукції. При виконанні сировинних розрахунків враховували втрати маси під час технологічної обробки, коефіцієнти використання сировини та нормативні показники виходу готової продукції. Усі розрахунки виконували згідно з чинними методичними рекомендаціями з проектування підприємств м'ясної промисловості та технології виробництва варених ковбас [9, 17, 18].

Необхідну кількість технологічного обладнання визначали шляхом послідовного виконання інженерних розрахунків із урахуванням добової продуктивності підприємства, кількості сировини, що надходить на переробку, режимів роботи обладнання, тривалості окремих технологічних операцій та коефіцієнта використання машин і механізмів. Вибір обладнання здійснювали відповідно до сучасних технічних характеристик та рекомендацій щодо проектування ковбасних виробництв. Розрахунки виконували за формулами, наведеними у методичних вказівках до виконання кваліфікаційної роботи [17].

Площі виробничих приміщень визначали на підставі розрахункової продуктивності цеху, кількості встановленого технологічного обладнання, норм розміщення виробничих ліній та санітарно-гігієнічних вимог до підприємств м'ясної промисловості. При цьому використовували нормативні показники, наведені у довідковій літературі та методичних рекомендаціях з проектування підприємств харчової промисловості.

Розрахунок чисельності працівників ковбасного цеху здійснювали відповідно до виробничої програми підприємства. При визначенні потреби в персоналі враховували норми виробітку, норми часу, норми обслуговування обладнання, тривалість робочої зміни та режим роботи підприємства. Отримані результати дозволили визначити оптимальну кількість працівників,

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідних для забезпечення безперервного технологічного процесу.

Витрати основних виробничих ресурсів, зокрема холодної та гарячої води, пари, електроенергії й інших енергоносіїв, визначали на основі галузевих нормативів споживання ресурсів на одиницю сировини або готової продукції. При цьому враховували потужність технологічного обладнання, режим його роботи та виробничу програму підприємства.

Під час розроблення будівельного рішення ковбасного цеху використовували вимоги чинних будівельних норм, санітарних правил та рекомендацій щодо проектування підприємств м'ясної промисловості. Планувальні рішення розробляли з урахуванням технологічної послідовності виробництва, забезпечення потоковості технологічного процесу, розділення «чистих» і «брудних» зон, а також дотримання вимог безпечності харчових продуктів і охорони праці [18, 22].

Усі розрахунки виконували із застосуванням сучасних комп'ютерних програм та засобів електронно-обчислювальної техніки, що забезпечило високу точність отриманих результатів і можливість їх подальшого аналізу. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до вимог методичних рекомендацій щодо підготовки кваліфікаційних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології» [34].

					Арк.
					21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Ковбасні вироби належать до групи готових до споживання м'ясних продуктів, які виготовляють із підготовленого м'ясного фаршу з додаванням кухонної солі, спецій, прянощів та інших рецептурних компонентів. Формування виробів здійснюють у натуральних або штучних оболонках, а окремі види продукції можуть виготовлятися без оболонки. Після формування ковбасні вироби проходять комплекс технологічних операцій, що включає осаджування, термічну обробку (варіння, копчення, запікання) та охолодження, внаслідок чого набувають характерних органолептичних властивостей і стають придатними до безпосереднього споживання.

ТОВ «Алиманика» є сучасним м'ясопереробним підприємством, яке випускає широкий асортимент ковбасної та делікатесної продукції. Формування виробничої програми здійснюється з урахуванням попиту споживачів, сучасних тенденцій ринку та вимог до якості готової продукції. Асортимент підприємства постійно оновлюється, що дозволяє підтримувати конкурентоспроможність продукції та розширювати коло споживачів.

Основну частину виробничої програми становлять копчені ковбаси, які характеризуються тривалим терміном зберігання, вираженим ароматом копчення та високими смаковими властивостями. До цієї групи входять ковбаси різних рецептур і технологій виготовлення, серед яких: «Салямi», «Горіхова», «Дворянська», «Довбушська», «Домашня», «Дунайська», «Зальбурська», «Золота Салямi», «Італійська Салямi», «Копчена на черешні», «Королівська», «Краківська», «Мисливська», «Мілано Салямi», «Мозаїчна Салямi», «Московська», «Президентська Салямi», «Преміум Салямi», «Сервелат», «Хорватська», «Чумацька Салямi», «Шварцвальдська» та «Швейцарська». Використання різних рецептур, прянощів, оболонки і

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

режимів копчення дозволяє отримувати продукцію з різноманітними смаковими характеристиками та стабільно високою якістю.

Важливе місце у виробничій програмі підприємства займає делікатесна група м'ясної продукції, яка представлена виробами з цілих м'язів або великих анатомічних частин туші. Для їх виготовлення використовують сучасні технології соління, копчення, варіння та запікання, що забезпечує формування ніжної консистенції, приємного смаку та характерного аромату. До цієї групи належать «Балик Канівський», «Балик Празький», «Балик Празький» (у вакуумному пакуванні), «Бастурма Бенкетна», «Бекон Європейський», «Буженина варено-копчена», «Грудинка Гуцульська», «Ковбаски Золотисті», «Коньячна твердокопчена», «Крило куряче копчене», «Куряче філе», «Окіст курячий копчений», «Окіст свинячий варено-копчений», «Рулет Філейний», «Сало з перцем по-селянськи», «Курчата табака» та «Щічки копчені». Значна частина делікатесної продукції реалізується у вакуумному пакуванні, що сприяє подовженню термінів зберігання та збереженню органолептичних властивостей.

Найбільшу частку асортименту підприємства становить група варених ковбасних виробів, яка користується стабільним попитом серед споживачів завдяки високій харчовій цінності, ніжній консистенції, помірному вмісту солі та доступній ціні. До цієї групи входять класичні варені ковбаси, сосиски, сардельки та шпикачки різних рецептур.

Асортимент варених ковбас представлений такими найменуваннями: «Варена з вершками», «Гранд» (у синюзі та поліамідній оболонці), «До сніданку», «Класична з молоком», «Лівер», «Лікарська», «Молочна», «М'ясна», «Ніжна», «Олів'є», «Русанівська», «Ситна», «Царська» та «Шинка куряча». Ці вироби відрізняються рецептурним складом, видом оболонки, масовою часткою м'ясної сировини, використанням молочних компонентів, спецій та функціональних добавок.

Окрему підгрупу варених виробів складають сардельки, серед яких підприємство виготовляє «Ароматні», «Дарницькі», «Делікатні», «з сиром» та

						Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Преміум шпикачки». Ці вироби характеризуються соковитою консистенцією, високими смаковими показниками та швидкістю приготування, що робить їх популярними серед широкого кола споживачів.

До асортименту підприємства також входять сосиски різних видів: «Антошка», «Відбірні», «Віденські», «Добротні», «з сиром», «Молочні», «Філейні» та «Хот-Дог». Використання різних рецептур дозволяє отримувати продукцію з різними органолептичними характеристиками, що задовольняє потреби споживачів різних вікових категорій.

Таким чином, асортимент продукції ТОВ «Алиманика» є достатньо широким і включає копчені ковбаси, варені ковбасні вироби, сосиски, сардельки та м'ясні делікатеси. Значна різноманітність продукції свідчить про високий рівень технологічного розвитку підприємства, використання сучасних технологій переробки м'яса та орієнтацію на задоволення попиту різних категорій споживачів. Особливе місце у виробничій програмі займають варені ковбаси, які характеризуються найбільшими обсягами виробництва, стабільним попитом і високою економічною ефективністю, що обумовлює доцільність їх детального дослідження у кваліфікаційній роботі [2, 46].

### **3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції**

На підставі техніко-економічного обґрунтування діяльності підприємства для виготовлення варених ковбас обрано оптимальну технологічну схему виробництва (рис. 1). Вона передбачає послідовне виконання всіх технологічних операцій, забезпечує ефективне використання сировини, виробничих потужностей та обладнання, а також сприяє отриманню готової продукції стабільної якості відповідно до чинних нормативних вимог [7, 33].

Виробничий процес розпочинається з приймання м'ясної сировини, під час якого перевіряють супровідну документацію, ветеринарні свідоцтва, органолептичні показники, температуру та санітарний стан сировини. До

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва допускається лише м'ясо, що відповідає вимогам чинних нормативних документів.

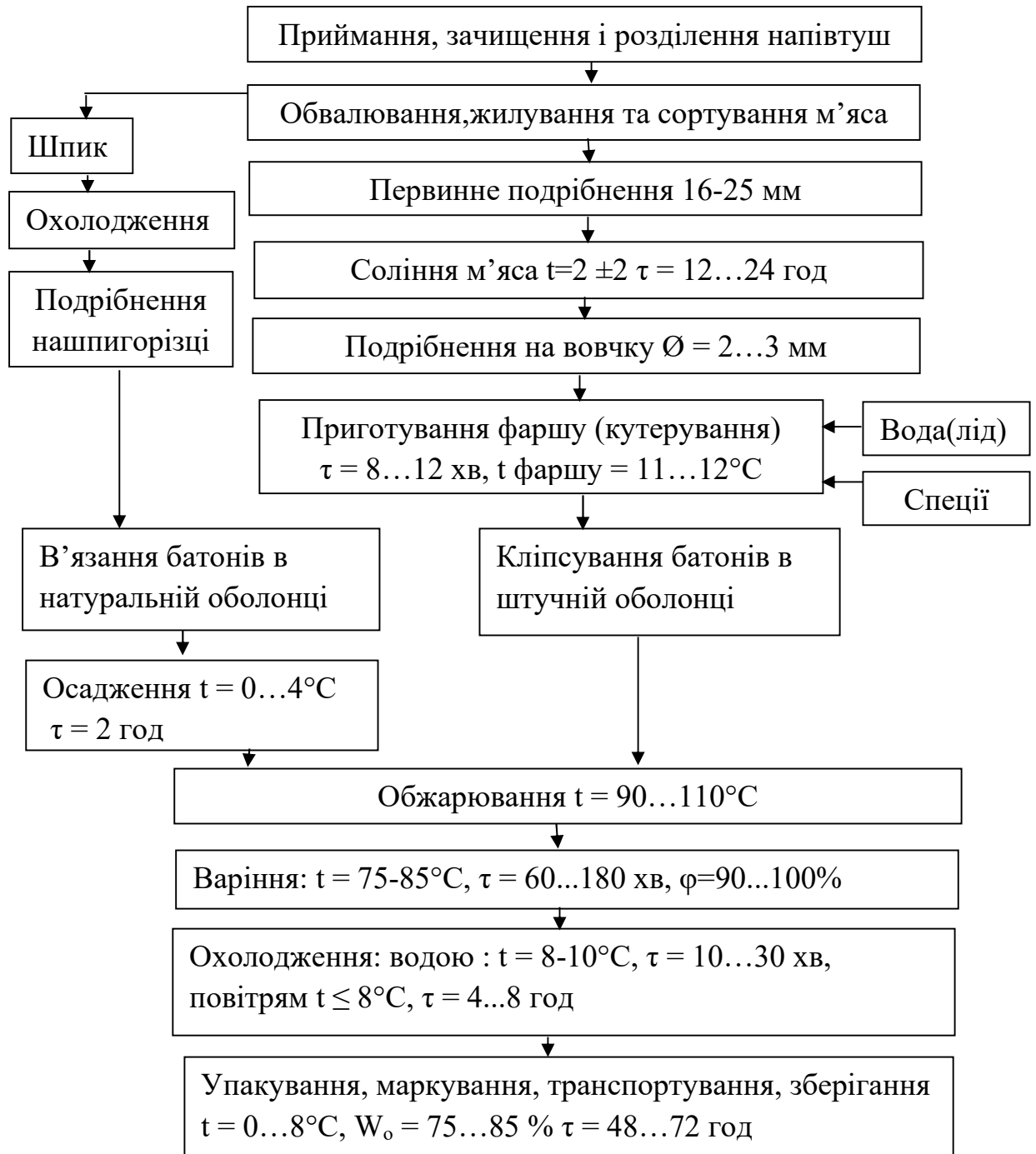


Рис. 1. Технологічна схема виробництва варених ковбас

Після приймання сировину направляють на зберігання в холодильні камери, де підтримують необхідні температурні режими до моменту її переробки. Наступним етапом є обвалювання, під час якого м'язову тканину відокремлюють від кісток. Далі виконують жилування, тобто видалення

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

сухожиль, хрящів, грубої сполучної тканини, кровоносних судин та інших небажаних включень. Одночасно здійснюють сортування м'яса за видами та категоріями.

Підготовлену сировину подрібнюють на вовчку, отримуючи шматки необхідного розміру. Після цього проводять соління м'яса, додаючи кухонну сіль, нітрит натрію та інші рецептурні компоненти. Соління забезпечує рівномірний розподіл солі, покращує водозв'язувальну здатність білків, сприяє формуванню характерного кольору та смаку майбутніх ковбас.

Наступною технологічною операцією є приготування фаршу у кутері або фаршмішалці. На цьому етапі до м'ясної сировини додають шпик, воду або харчовий лід, спеції, прянощі, функціональні добавки, фосфати, аскорбінову кислоту та інші інгредієнти відповідно до рецептури. Під час кутерування формується однорідна емульсійна система, від якої значною мірою залежить структура, соковитість і вихід готової продукції.

Готовий фарш направляють на наповнення оболонок за допомогою вакуумних шприців. Як оболонки використовують натуральні або штучні матеріали залежно від виду ковбаси. Після шприцювання батони перев'язують або кліпсують, формуючи вироби встановленої маси та форми.

Далі ковбасні батони надходять на осадження, під час якого фарш ущільнюється, рівномірно розподіляється в оболонці, видаляються залишки повітря та покращується структура виробів.

Після осадження продукцію піддають термічній обробці, яка включає обсмажування (за необхідності), варіння та охолодження. Варіння проводять до досягнення нормативної температури в центрі батона, що забезпечує загибель патогенних мікроорганізмів, денатурацію білків і формування характерної консистенції варених ковбас.

Після завершення термічної обробки ковбаси охолоджують спочатку водою або під душем, а потім у холодильних камерах до температури, встановленої нормативною документацією. Охолодження запобігає розвитку мікрофлори, зменшує втрати маси та забезпечує стабільність якості продукції

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

під час зберігання.

На заключному етапі проводять контроль якості готової продукції, який включає перевірку органолептичних показників, цілісності оболонки, маси виробів, температури та відповідності вимогам нормативної документації. Після цього ковбасні вироби пакують, маркують і направляють у холодильні камери для тимчасового зберігання або на реалізацію.

### **3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції**

Розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині є одним із найважливіших етапів проєктування ковбасного виробництва, оскільки він дозволяє визначити необхідну кількість м'ясної сировини, допоміжних матеріалів і харчових інгредієнтів для забезпечення запланованого обсягу випуску продукції. Розрахунки виконували відповідно до рецептур варених ковбас, затверджених нормативною документацією, з урахуванням норм виходу жилованого м'яса та планового виходу готової продукції [9, 17].

Під час визначення потреби в яловичині враховували нормативний вихід жилованого м'яса за сортами. Згідно з чинними нормативами, вихід яловичини вищого сорту становить 20 %, першого сорту – 45 %, а другого сорту – 35 % від загальної кількості жилованої яловичини.

За результатами виконаних розрахунків встановлено, що для забезпечення виробничої програми необхідно використати: яловичину вищого сорту – 589,4 кг; яловичину першого сорту – 1326,4 кг; яловичину другого сорту – 1031,6 кг.

Отриманий розподіл сировини забезпечує дотримання рецептурного складу варених ковбас та дозволяє сформувати необхідні структурно-механічні й органолептичні властивості готової продукції.

Потребу у свинині визначали відповідно до встановлених норм жилювання. Вихід нежирної та напівжирної свинини становить по 40 %, тоді як жирної свинини – 20 % від загальної кількості сировини.

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З урахуванням цих нормативів для виробництва варених ковбас необхідно свинини нежирної – 896,2 кг; свинини напівжирної – 896,2 кг; свинини жирної – 448,0 кг.

Розраховуємо кількість жилованого м'яса від яловичини та свинини:

$$A_{\text{ж}} = \frac{A_{\text{с}} \times k_i}{100}, \text{ кг/зм} \quad (1)$$

де  $k_i$  – доля жилованого м'яса від яловичини [9, 17].

Кількість жилованої яловичини розподіляється за категоріями якості відповідно до встановлених норм. Частка яловичини першої категорії становить 20 %, тоді як яловичина другої категорії займає 80 % у загальному обсязі сировини.

Встановлено, що потреба в яловичині першої категорії становить 589,4 кг/зм, а в яловичині другої категорії – 2358,2 кг/зм. Такий розподіл забезпечує раціональне використання м'ясної сировини та дозволяє дотримуватися рецептурних вимог при виробництві ковбасних виробів.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках по категоріям за формулою:

$$A_{\text{к}} = \frac{A_{\text{жі}}}{M_i} \times 100, \text{ кг/зм} \quad (2)$$

де  $A_{\text{жі}}$  – кількість жилованого м'яса отриманого від м'яса даної категорії певного виду тварин;

$M_i$  – вихід жилованого м'яса від м'яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику [9, 17].

Відповідно до нормативних показників виходу м'яса під час обвалки та жиловки, частка жилованого м'яса разом із жиром-сирцем (без урахування вирізки) становить: для яловичини I категорії – 75,5 %, для II категорії – 71,5 %. При цьому до складу жилованої яловичини входить також жир-сирець у кількості 4,1 % для I категорії та 1,6 % для II категорії, що необхідно враховувати при виконанні технологічних розрахунків.

З урахуванням зазначених норм встановлено, що фактичний вихід придатного для переробки м'яса становить 71,2 % для яловичини I категорії та 69,6 % для яловичини II категорії. Такі значення використовуються для

					Арк.
					28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

уточнення потреби в сировині та забезпечення правильного планування виробничого процесу.

На основі проведених розрахунків визначено необхідну кількість яловичини на кістках за категоріями якості. Для забезпечення виробничої програми потреба у яловичині I категорії становить 825,5 кг/зм, тоді як для яловичини II категорії – 3373,88 кг/зм.

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{Ak}{M}, \text{ шт} \quad (3)$$

де M – прийнята маса напівтуші [9, 17].

Згідно з діючими нормативами, середня маса однієї напівтуші яловичини I категорії становить 98 кг, тоді як для II категорії цей показник дорівнює 72 кг. Виходячи з розрахованої потреби в сировині, встановлено, що для забезпечення виробничої програми необхідно використати 8 напівтуш яловичини I категорії та 46 напівтуш II категорії. Отримані значення дозволяють забезпечити необхідний обсяг м'ясної сировини для подальших технологічних операцій.

Відповідно до нормативів виходу при обвалці та жиловці свинини, частка жилованого м'яса разом із шпиком (для свинини без шкіри, з вирізкою та баками) становить: для II категорії – 81,7 %, для III категорії – 85,0 %. При цьому у складі жилованої свинини вміст шпику становить 15 % для II категорії та 25 % для III категорії, що необхідно враховувати при виконанні технологічних розрахунків.

На підставі проведених розрахунків визначено, що для виробництва варених ковбас необхідно отримати шпик у кількості 66,6 % для свинини II категорії та 59,9 % для свинини III категорії. Отримані показники є основою для подальшого планування потреби в сировині та забезпечення стабільності рецептурного складу ковбасних виробів.

Знаходимо кількість м'яса на кістках по категоріям за формулою [9, 17]:

$$A_k = \frac{A \times ki}{Mi} \quad (4)$$

					Арк.
					29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Згідно з прийнятим розподілом сировини, у виробництві варених ковбас частка свинини II категорії становить 70 %, тоді як свинина III категорії використовується у кількості 30 % від загального обсягу. На підставі виконаних розрахунків встановлено, що для забезпечення виробничої програми необхідно використати свинину II категорії у кількості 2351,7 кг/зм, а свинину III категорії – 1120,3 кг/зм. Такий розподіл дозволяє забезпечити необхідні технологічні та органолептичні властивості готової продукції, а також дотриматися рецептурних вимог.

На наступному етапі визначено потребу в напівтушах свинини залежно від їх маси. Відповідно до нормативів, маса однієї м'ясної напівтуші становить 42 кг, тоді як маса жирної напівтуші – 58 кг. Виходячи з цього, для виконання виробничої програми необхідно 54 шт/зм м'ясних напівтуш та 20 шт/зм жирних напівтуш. Отримані результати забезпечують планування первинної переробки сировини та визначення обсягів надходження м'ясної продукції на підприємство.

Усі розрахункові дані щодо потреби в м'ясній сировині для виробництва варених ковбасних виробів систематизуються та заносяться до таблиці 1, що дозволяє узагальнити отримані результати та використовувати їх у подальших технологічних і економічних розрахунках.

Далі здійснювали розрахунок потреби в допоміжній сировині, зокрема прянощах і функціонально-технологічних інгредієнтах, необхідних для формування смаку, аромату та стабільності ковбасних виробів. Відповідно до рецептури норми витрат становлять: коров'яче молоко – 1,0 кг, харчова сіль – 2,471 кг, нітрит натрію – 6,0 г, цукор – 152 г, чорний перець – 100 г, духмяний перець – 100 г, суміш прянощів – 119 г, часник – 61 г на умовну одиницю розрахунку [9, 17].

З урахуванням виробничої програми визначено фактичну потребу в прянощах і матеріалах для виготовлення варених ковбасних виробів. Для забезпечення технологічного процесу необхідно: молока коров'ячого – 51,9 кг, харчової солі – 128,2 кг, нітриту натрію – 316,4 г, цукру – 7783,3 г, чорного

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перцю – 5189,2 г, духмяного перцю – 5189,2 г, суміші прянощів – 6226,5 г, часнику – 3113,2 г [9, 17].

Таблиця 1

### Розрахунок кількості м'ясної сировини

Показники	Яловичина		Свинина	
	I категорії	II категорії	II категорії	III категорії
Частка у виробництві, %	20	80	70	30
Норма виходу м'яса жилованого, %	71,2	69,7	66,5	59,8
Кількість сировини в зміну, кг	589,4	2358,2	2351,5	1120,3
Вага напівтуші, кг	95	70	40	55
Розрахункова кількість напівтуш, шт.	8,1	46,6	55,6	19,1
Прийнята кількість напівтуш, шт	8	46	55	19
Кількість сировини в зміну, кг	881	3382	2350	1159

Таким чином, на підставі виконаних розрахунків встановлено загальну потребу в основній м'ясній сировині для виробництва варених ковбас. Для забезпечення запланованого обсягу продукції необхідно використати яловичину I категорії у кількості 881 кг, яловичину II категорії – 3382 кг, свинину II категорії – 2350 кг, а також свинину III категорії – 1159 кг.

### 3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Розрахунок кількості технологічного обладнання є важливим етапом проектування ковбасного виробництва, оскільки дозволяє забезпечити безперервність технологічного процесу, раціональне використання виробничих площ та підвищення ефективності роботи підприємства. У разі

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідності передбачається також можливість заміни застарілого обладнання на сучасніші моделі, що відповідають вимогам енергоефективності, продуктивності та санітарно-гігієнічних норм [22].

На першому етапі здійснюється аналіз наявного технологічного обладнання, яке використовується у виробничому цеху, з урахуванням його технічних характеристик, продуктивності та ступеня зношеності (табл. 2). Отримані дані дозволяють оцінити відповідність існуючого оснащення сучасним вимогам виробництва та визначити потребу в додатковому обладнанні.

*Таблиця 2*

**Аналіз існуючого обладнання в ковбасному цеху для виробництва варених ковбасних виробів**

Обладнання	Тип машини	Характеристика обладнання
Вовчок	К6-ФВП-160	Середня потужність – 1500 кг/год 10 років в експлуатації. Необхідна заміна
Кутер	ФК-80	Середня потужність – 5040 кг 2 роки в експлуатації.
Фаршмішалка	ИПКС-019-200	Середня потужність – 6300 кг Об'єм чаші – 1300 кг 1,5 років в експлуатації
Шприц вакуумний	221 ФМ 040	Середня потужність – 1150 кг 10 років в експлуатації. Застаріле. Має малу потужність. Існує велика кількість сучасних аналогів та більш енергоефективніші
Універсальна термокамера	KWU1	Середня потужність – 1500 кг 8 років в експлуатації. Потребує заміни

З урахуванням особливостей технологічного процесу та обсягів

					Арк.
					32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

виробництва встановлено необхідність використання основного виробничого інвентарю. Зокрема, передбачено встановлення одного столу для обвалювання м'ясної сировини, одного столу для жилювання м'яса та одного столу для в'язання варених ковбасних виробів. Такий набір обладнання забезпечує послідовне виконання відповідних технологічних операцій.

Крім того, для забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов у виробничому цеху передбачено встановлення одного умивальника з підведенням холодної та гарячої води, що відповідає вимогам гігієни праці та харчового виробництва.

Для здійснення контролю кількості сировини та дотримання рецептурного складу продукції необхідно використовувати ваги для зважування основної сировини, а також окремі ваги для дозування спецій і допоміжних інгредієнтів. Це забезпечує точність рецептурних співвідношень та стабільність якості готових виробів.

Продуктивність вовчка характеризується середньозваженим показником. Розраховуємо кількість сировини та технологічні властивості для виробництва варених ковбасних виробів за формулою:

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum N_n \times K_i}{\sum K} \quad (5)$$

де  $\sum N_n$  – норма продуктивності вовчка за кожним видом м'яса;

$\sum K$  – кількість м'яса, що проходить через вовчок [22].

Встановлено, що сумарна продуктивність процесу становить 1016,6 кг/год для виробництва варених ковбасних виробів. Отриманий показник відображає необхідну пропускну здатність основного технологічного обладнання та визначає вимоги до його технічних характеристик.

Для забезпечення безперервності технологічного процесу та відповідності розрахунковій продуктивності обґрунтовано вибір подрібнювального обладнання. Зокрема, для первинного подрібнення м'ясної сировини доцільно використовувати вовчок із продуктивністю 2000 кг/год, що повністю перекидає розрахункову потребу підприємства та забезпечує резерв потужності для стабільної роботи лінії.

						Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо змінну продуктивність вовчка за формулою:

$$P_{зм} = P_{сер} \times T \quad (6)$$

де  $T$  – час роботи вовчка за зміну, год. = 6,3 год [22]. Змінна продуктивність вовчка складає 6404 кг/зм.

На підприємстві застосується шпигорізка ФШГ, з продуктивністю 1000 кг/год і фаршмішалку Л5-ФМУ-115, продуктивність 500 кг/год. На підприємстві ТОВ «Алиманика» використовують вакуумний кутер Л5-ФКМ продуктивність, якого 1100 кг/год. Такий кутер доцільно використовувати для виробництва варених ковбасних виробів [22].

Розрахункові дані заносимо в таблицю 3.

Таблиця 3

### Необхідне обладнання для виробництва сардельок

Обладнання	Марка обладнання	Кількість обладнання, шт
Вовчок	МП-2-160	1
Шпигорізка	ФШГ	1
Фаршемішалка	Л5-ФМ-2У-150	1
Кутер	Л5-ФКМ	1
Шприц для сардельок	ШВН-0,4	1
Термокамера універсальна	Smoke Cliff-3	3
Подрібнювач спецій	Я3-АМГ	1
Кліпсатор	КН-31	1
Льодогенератор	FM-800	1
Підйомник-загружчик	К6-ФПЗ-1	5
Візок	Я2-ФУ-1В	30
Стіл для обвалки та жиловки	-	2
Стіл для вязки батонів	-	2
Умивальник	-	1
Ваги	-	2

					Арк.
					34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Для формування сарделенок у технологічному процесі застосовується вакуумний шприц ШВН-0,4, який забезпечує необхідну точність дозування та стабільність наповнення оболонки. Продуктивність даного обладнання залежить від типу використовуваних оболонки: при роботі з натуральними оболонками вона становить 1335 кг/год, а при використанні штучних оболонки – 1000 кг/год.

З урахуванням встановленого режиму роботи виробництва, змінна продуктивність обладнання досягає 21000 кг/зм, що дозволяє забезпечити безперервність процесу формування виробів та відповідність запланованим виробничим обсягам. Використання шприца даної марки забезпечує рівномірне наповнення батонів, стабільну масу виробів та високі органолептичні показники готової продукції.

### **3.5. Розрахунок виробничих площ**

Загальну площу ковбасного цеху визначають на підставі встановлених нормативів площі, що припадає на одиницю готової продукції, з урахуванням технологічних особливостей виробництва та розміщення основного і допоміжного обладнання. Такий підхід дозволяє забезпечити раціональну організацію виробничих потоків, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та ефективного використання виробничих приміщень.

Проектна потужність ковбасного цеху становить 12 т/зм, що визначає масштаб виробництва, необхідний рівень механізації технологічних процесів та потребу у виробничих площах. Отриманий показник є вихідною базою для подальших розрахунків площі окремих технологічних дільниць та цеху в цілому.

Розрахунки загальної площі ковбасного цеху наведені в таблиці 4.

Для проектування виробничої будівлі приймається одноповерхова схема з сіткою колон 6×12 м, що є типовим рішенням для підприємств м'ясопереробної промисловості. Така конструктивна схема забезпечує

						Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

раціональне розміщення технологічного обладнання, зручність організації виробничих потоків, а також відповідність санітарно-гігієнічним та будівельним вимогам.

Таблиця 4

### Розрахунок площі ковбасного цеху

Найменування приміщень	Норма площі, м <sup>2</sup> /т	Розрахункова площа, м <sup>2</sup>
Відділення підготовки кишкової оболонки	1,05	15,8
Підготовка спецій	1,05	15,8
Підготовка штучної оболонки	1,55	23,3
Сировинне відділення	9,93	149,0
Машинне відділення	9,93	149,0
Чистка рам	1,05	15,8
Камера розморожування і накопичення	8,43	126,5
Камера посолу	9,93	149,0
Камера осадки	6,97	104,6
Термічне відділення	19,03	285,5
Сушильні камери	17,23	258,5
Камера охолодження і зберігання ковбас	6,97	104,6
Приміщення для пакування	5,83	87,5
Приміщення для мийки тари, зберігання	4,37	65,6
Приміщення для зберігання льоду	0,87	13,1
Приміщення для точіння ножів	0,6	10,4
Сходи, коридор, тамбури, вестибюлі, ліфти та ін.	6	89,9
Повітряний компресор	0,5	89,9
Електрощитова	0,9	14,9
Вентиляційні установки	6,71	100,6
Приміщення зберігання пакувальних матеріалів	0,89	13,4
Столова	0,99	14,9
Кондиціонери	6,85	102,8
Цехова	1,37	20,6
Всього	-	1940,0

Відповідно до прийнятої сітки колон, площа одного будівельного модуля (квадрата) становить 72 м<sup>2</sup>, що використовується як базова одиниця

					Арк.
					36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

при подальшому розрахунку загальної площі виробничих приміщень та компонуванні ковбасного цеху.

Площа цеху в будівельних квадратах розраховуємо за формулою [22,34]:

$$n = \frac{F_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв.}}} \quad (7)$$
$$n = \frac{1940,0}{72} = 26,9 \text{ буд. кв.}$$

Отже, на підставі виконаних розрахунків встановлено, що площа ковбасного цеху для виробництва варених ковбасних виробів становить 26,9 будівельних квадратів. З урахуванням вимог до компонування виробничих приміщень та забезпечення технологічного резерву приймаємо значення з округленням до цілого – 27 будівельних квадратів.

Таким чином, загальна площа цеху забезпечує раціональне розміщення технологічного обладнання, дотримання потоковості виробничого процесу та відповідність санітарно-гігієнічним вимогам.

### 3.6. Опис технології виробництва продукції

Для виробництва варених ковбасних виробів на підприємстві використовують різні види м'ясної та допоміжної сировини, зокрема свинину, яловичину у замороженому та підмороженому стані, а також молочні компоненти, курячі яйця та крохмаль, що забезпечують формування необхідних структурно-механічних і органолептичних властивостей готової продукції [13].

Після етапу обвалювання м'ясна сировина підлягає жилуванню, під час якого видаляються сухожилля, сполучна тканина та інші малоцінні частини. М'ясо нарізають на шматки масою до 1 кг, що забезпечує зручність подальшої обробки. Перед процесом посолу сировину подрібнюють на вовчку з діаметром решітки 16-25 мм для забезпечення рівномірного проникнення посолочних речовин.

Подрібнене м'ясо змішують із посолочними компонентами у

					Арк.
					37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

фаршемішалці. При цьому вносять 2,5 % кухонної солі до маси сировини та 0,005 % нітриту натрію у вигляді водного розчину, який готується в лабораторних умовах. Посолена сировина витримується при температурі  $2\pm 2$  °С протягом 12-24 год, що сприяє розвитку характерного кольору, смаку та підвищенню водозв'язувальної здатності білків [13, 29].

Подальший етап включає підготовку рецептурних компонентів: сировину, прянощі та воду або лід зважують відповідно до рецептури з урахуванням кількості солі та нітриту, внесених на етапі посолу. Після цього здійснюють приготування фаршу в кутері.

Спочатку завантажують нежирну м'ясну сировину, попередньо подрібнену на вовчку з діаметром решітки 2-4 мм, включаючи яловичину вищого, першого та другого сортів, а також нежирну свинину. Одночасно додають частину холодної води або льоду та фосфати, що сприяє підвищенню стабільності білково-жирової емульсії. Після 3-5 хв кутерування вводять прянощі та аскорбінову кислоту, після чого масу обробляють ще 3-5 хв. За 2-5 хв до завершення процесу додають крохмаль як структуроутворювач [6, 7, 9].

Загальна тривалість кутерування становить 8-12 хв, при цьому температура готового фаршу залежить від початкової температури сировини та кількості доданого льоду і зазвичай становить 11-12 °С. Для її зниження рекомендується часткове або повне заміщення води льодом, кількість якого визначається типом обладнання, тривалістю подрібнення та температурними умовами процесу.

У випадку виробництва варених ковбас із неоднорідною структурою (з включенням шматочків шпика) процес приготування фаршу завершується без використання фаршемішалки. За 0,5-1 хв до завершення кутерування вводять попередньо охолоджений і нарізаний шпик, отриманий на шпигорізці у вигляді смужок довжиною 20-30 см та шириною 5-6 мм. Готовий фарш транспортують у візках до шприцувального обладнання [7, 8].

Наповнення натуральних і штучних оболонок здійснюють на

						Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідравлічних шприцах. При роботі зі штучними оболонками діаметром 100–120 мм використовують цівки діаметром 40-60 мм, що забезпечує рівномірне наповнення та мінімізацію повітряних включень [14].

Після шприцювання проводять операцію в'язання, під час якої фарш ущільнюється всередині батона, а кінці оболонки надійно фіксуються шпагатом, формуючи петлю для навішування. Для в'язання використовують шпагат № 1 та № 2. У разі використання натуральної оболонки з батонів видаляють повітря шляхом проколювання, тоді як штучні оболонки фіксують металевими кліпсами із формуванням петлі на спеціальному обладнанні [14].

Довжина батонів становить 15-50 см, при цьому довжина вільних кінців шпагату або оболонки не повинна перевищувати 2 см для діаметра до 80 мм і 3 см – для діаметра понад 80 мм [14].

Після в'язання батони навішують на палки таким чином, щоб вони не торкалися один одного, після чого розміщують на рамах і направляють на етап осадження. Осадження проводять протягом 2 годин при температурі 0-4 °С, що забезпечує ущільнення фаршу та підготовку до термічної обробки.

Термічна обробка здійснюється в універсальних термокамерах і включає етапи підсушування, обсмажування та варіння. Підсушування і обсмажування проводять при температурі близько 100 °С та відносній вологості повітря 10-20 %. Підсушування триває близько 10 хв, а обсмажування – 50-100 хв залежно від діаметра оболонки до досягнення температури в центрі батона 40-50 °С [7, 14].

Безпосередньо після обсмажування батони піддають варінню паром або у вологому повітрі при температурі 75-85 °С та відносній вологості 90-100 % протягом 40-150 хв, залежно від діаметра оболонки, до досягнення температури в центрі батона  $70 \pm 1$  °С [7, 14].

Після термічної обробки ковбасні вироби охолоджують під душем холодної води протягом 10 хв, після чого переміщують у холодильні камери з температурою не вище 8 °С та відносною вологістю близько 95 % до досягнення температури в центрі батона не вище 15 °С [7, 14].

						Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готову продукцію пакують у оборотну тару масою 15 кг, маркують етикетками із зазначенням підприємства-виробника, товарного знаку, виду ковбаси, маси нетто та брутто, а також дати і часу виготовлення [7, 14].

### **3.7. Система управління якістю та безпекою на виробництві**

Для виробництва ковбасних виробів, насамперед варених ковбас, використовується м'ясна сировина з різними рівнями функціонально-технологічних властивостей. До такої сировини належить м'ясо з відхиленнями у розвитку автолітичних процесів типу PSE та DFD, м'ясо механічного обвалювання, а також заморожена сировина, жирні види м'яса і сировина з підвищеним вмістом сполучної тканини [27, 45]. Використання подібної сировини обумовлене необхідністю комплексної переробки тваринницької продукції та підвищення ефективності використання ресурсів.

Одним із резервів збільшення обсягів виробництва ковбасних виробів і підвищення їх якості є впровадження раціональних форм організації виробництва, а також прискорення науково-технічного розвитку у галузях тваринництва та м'ясопереробної промисловості. Наявні технологічні підходи не завжди забезпечують повну та комплексну переробку тваринницької сировини, включаючи побічні продукти забою. У зв'язку з цим актуальним є впровадження маловідходних і безвідходних технологій, які сприяють раціональному використанню сировинних, енергетичних та матеріальних ресурсів [27].

З метою зниження собівартості ковбасних виробів у сучасному виробництві широко застосовуються білкові препарати як тваринного, так і рослинного походження, а також харчові гідроколоїди (карагінани), крохмаль (нативний і модифікований), борошно та інші функціональні добавки, що не містять природного пігменту м'яса – міоглобіну [28]. Такі інгредієнти покращують структурно-механічні властивості фаршу, підвищують вологоутримувальну здатність та стабілізують консистенцію готової

						Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукції.

Використання вторинної м'ясної сировини сприяє вирішенню як економічних, так і технологічних завдань, забезпечуючи розширення асортименту м'ясопродуктів і підвищення ефективності їх виробництва. Низькосортна сировина, зокрема колагенвмісна, містить значну кількість білкових компонентів, які можуть бути використані у технології ковбасних виробів після відповідної обробки [28].

Основним напрямом розвитку м'ясопереробних підприємств є збільшення виходу готової продукції високої якості, безпечної для здоров'я споживачів та такої, що відповідає санітарно-епідеміологічним вимогам. Важливим завданням є також зниження втрат сировини на всіх етапах технологічного процесу. Водночас слід зазначити, що в Україні спостерігається дефіцит якісної м'ясної сировини та нерівномірність її технологічних властивостей [28, 36].

Попри наявні негативні фактори, перспективним напрямом розвитку галузі є впровадження інноваційних технологій, підвищення якості готової продукції та розширення її асортименту відповідно до споживчого попиту. Особливе значення має раціональне використання м'ясної сировини та впровадження сучасного технологічного обладнання. Серед асортиментних груп ковбасних виробів провідне місце займають варені ковбаси, що обумовлено їх високим виходом готової продукції та стабільним попитом. У зв'язку з цим доцільним є детальне дослідження технологічних процесів їх виробництва [12, 15].

Дослідження проводилися в умовах ТОВ «Алиманика». Формування фаршу здійснювали із застосуванням різних технологічних підходів: послідовного, паралельного та прискореного способів, відмінність між якими полягала у черговості внесення основної та допоміжної сировини [15].

Встановлено, що маса ковбасних батонів після термічної обробки коливалася в межах 93,1-101,4 кг, а вихід готової продукції становив 103,3-112,2 %. Вихід продукції є важливим показником економічної ефективності

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва та характеризує співвідношення маси готових варених ковбас до маси використаної основної сировини у відсотковому вираженні. Різниця між масою батонів до та після термічної обробки відображає втрати маси під час технологічного процесу доведення продукції до кулінарної готовності. Нормативний вихід для варених ковбас становить близько 104 %, що свідчить про відповідність отриманих результатів технологічним вимогам.

Фізико-хімічні показники готової продукції наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

### Фізико-хімічні показники вареної ковбаси

Показник	Норматив	Спосіб приготування фаршу		
		послідовний (n=5)	паралельний (n=5)	прискорений (n=5)
Активна кислотність ковбасних виробів, рН	-	5,62±0,109	5,96±0,081	6,04±0,089
Вміст вологи, %	74%, не більше	71,1±0,94	69,8±0,77	73,7±0,598
Вміст білка, %	13%, не менше	13,4±0,20	13,9±0,17	13,1±0,13
Вміст жиру, %	15%, не більше	13,5±0,36	14,1±0,63	11,3±0,70
Вміст солі, %	2,5 %, не більше	2,45±0,18	2,48±0,27	2,40±0,38
Вміст нітриту натрію, %	0,005 %, не більше	0,005±0,0006	0,005±0,0004	0,004±0,0005

Отже, ковбасні вироби, виготовлені за різними технологічними способами, за результатами досліджень повністю відповідали вимогам чинної

					Арк.
					42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

нормативної документації [14, 15].

Проведено оцінювання органолептичних показників варених ковбасних виробів, що включає аналіз зовнішнього вигляду, консистенції, кольору, запаху та смаку готової продукції. Отримані результати наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

### Органолептичні показники досліджуваної вареної ковбаси

Показник	Спосіб приготування фаршу		
	традиційний	удосконалений	
	послідовний	паралельний	прискорений
Зовнішній вигляд	4,4	3,6	3,7
Колір на розрізі	4,1	4,0	3,9
Запах	4,3	4,1	4,0
Консистенція	4,6	3,1	3,8
Смак	4,5	4,2	4,0
Соковитість	3,9	3,7	4,1
Загальний бал	4,4	3,6	4,0

Найкращі показники зовнішнього вигляду були відзначені у варених ковбас, виготовлених за послідовною технологією приготування фаршу. Для даної групи виробів характерною була однорідна структура на розрізі без наявності пористості, рівномірний розподіл компонентів фаршу, а також світло-рожеве забарвлення без сторонніх сірого відтінку або плям, що свідчить про якісне проведення технологічного процесу та стабільність емульсійної структури.

За органолептичним показником «консистенція» також перевага була на боці ковбас першої групи (послідовний спосіб виробництва фаршу). Значення оцінки за цим показником становило 4,6 бала, що свідчить про щільну, пружну та однорідну структуру продукту, характерну для високоякісних варених ковбас [14, 15].

Запах і смак готових виробів у всіх дослідних зразках відповідали

					Арк.
					43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

типовим характеристикам варених ковбасних виробів. Вони відзначалися вираженим ароматом прянощів, гармонійним смаковим профілем та помірним рівнем солоності, без сторонніх присмаків, що підтверджує дотримання технологічних режимів виробництва.

Водночас встановлено, що найвищий вихід готової продукції спостерігався у варіантах, де фарш готували прискореним способом, у порівнянні з послідовним та паралельним методами. Це пояснюється інтенсивнішим механічним впливом на сировину та кращою екстракцією білків, що сприяє зниженню втрат маси під час термічної обробки [14, 15].

### **3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва**

Розрахунок чисельності персоналу здійснюється з урахуванням обсягів виробництва, рівня механізації технологічних процесів та норм обслуговування обладнання. У процесі визначення потреби у працівниках окремо розраховується кількість робітників основного виробництва, допоміжного персоналу, а також службових працівників.

До основного виробничого персоналу відносять працівників, безпосередньо зайнятих у технологічному процесі виготовлення ковбасних виробів (обвалювання, жилування, подрібнення, приготування фаршу, формування та термічна обробка продукції). Допоміжний персонал забезпечує безперервність виробничого процесу шляхом обслуговування обладнання, транспортування сировини та готової продукції, а також виконання санітарно-гігієнічних операцій. Службові працівники здійснюють організаційно-управлінські функції, контроль якості та ведення виробничої документації.

Розрахунок чисельності працівників базується на встановлених нормах виробітку, часу та обслуговування обладнання з урахуванням прийнятого режиму роботи підприємства. Отримані результати дозволяють сформувати оптимальну структуру персоналу ковбасного цеху та забезпечити ефективну організацію виробничого процесу.

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Для забезпечення виробничого процесу ковбасного цеху визначено, що загальна чисельність основних виробничих працівників становить 17 осіб, які безпосередньо залучені до виконання технологічних операцій.

Розрахунок допоміжного персоналу здійснюється з урахуванням встановленого нормативу, який становить 0,15 від чисельності основних працівників. Таким чином, кількість допоміжного персоналу визначається як:  $17 \times 0,15 = 2,55$ , що після округлення становить 3 особи.

Аналогічним способом визначається чисельність інженерно-технічних працівників та службовців, яка також складає 0,15 від кількості основного персоналу і дорівнює 2,55, що приймається як 3 особи.

Отже, загальна чисельність персоналу ковбасного виробництва становить 23 особи, включаючи 17 основних працівників, 3 працівників допоміжного персоналу та 3 інженерно-технічних працівників і службовців [34].

### 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розраховуємо витрати енергії підприємств за питомими нормами витрат на одиницю готової продукції:

$$E = A \times t \quad (9)$$

де  $t$  – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії).

$A$  – змінна потужність [34].

Розрахункові дані заносимо в таблицю 8.

На основі проведених розрахунків встановлено структуру витрат енергоресурсів та води для виробництва варених ковбасних виробів. Аналіз показав, що найбільшу частку у загальному споживанні води займає гаряча вода, яка використовується як для технологічних операцій, так і для санітарної обробки обладнання. Загальні витрати гарячої води становлять 215 м<sup>3</sup>/т, що

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свідчить про значну водомісткість процесів миття та підготовки сировини.

Таблиця 8

### Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,31	131
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	0,84	84
Всього гарячої води, м <sup>3</sup> /т	-	215
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,40	14
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	0,40	0,4
Всього холодної води, м <sup>3</sup> /т	-	14,4
Пари, т/т	0,28	2,8
Електроенергії, кВт год/т	28,8	288

Витрати холодної води є нижчими і становлять 14,4 м<sup>3</sup>/т, що обумовлено її обмеженим використанням переважно для технологічних потреб та часткового миття обладнання.

Споживання пари становить 2,8 т/т, що підтверджує високу енергоємність процесу термічної обробки ковбасних виробів, зокрема етапів варіння та теплової стабілізації продукції.

Витрати електроенергії досягають 288 кВт·год/т, що пов'язано з роботою технологічного обладнання (подрібнення, кутерування, шприцювання, транспортування сировини та допоміжні операції).

Отримані результати свідчать, що виробництво варених ковбас є ресурсомістким процесом, у якому значна частка витрат припадає на тепло- та електроенергію, а також на санітарно-гігієнічні операції. Це підкреслює доцільність впровадження енерго- та водозберігаючих технологій з метою підвищення ефективності виробництва та зниження собівартості продукції.

					Арк.
					47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

### 3.10. Будівельні рішення

Генеральний план підприємства є комплексним проєктним документом, що включає схему розміщення будівель і споруд, залізничних і безрейкових шляхів, а також підземних і надземних інженерних комунікацій і мереж, які об'єднані в єдину функціонально взаємопов'язану систему для забезпечення ефективної роботи проєктованого підприємства [10].

При розробці генерального плану враховують низку вихідних даних, зокрема тип підприємства, його виробничу потужність, асортимент продукції, місце розташування, а також економіко-географічні та кліматичні умови будівництва. Важливе значення має також рівень забезпечення підприємства водними, тепловими та енергетичними ресурсами, вид використовуваного палива, а також система очищення стічних вод і організація каналізаційних мереж [11].

Виробничий корпус ковбасного цеху проєктується як одноповерхова будівля, що забезпечує зручність організації технологічних потоків та дотримання санітарно-гігієнічних вимог. У межах цеху передбачено розміщення основних технологічних підрозділів, зокрема холодильних камер для накопичення та зберігання м'ясної сировини, сировинного відділення, камер посолу та визрівання м'яса, машинного відділення, шприцювальної дільниці, відділення підготовки ковбасної оболонки, а також термічного відділення [10, 11].

Адміністративно-побутові та службові приміщення можуть бути інтегровані у виробничий корпус або винесені до окремої будівлі адміністративно-побутового призначення, яка функціонально пов'язується з основним виробничим корпусом [10].

Підлоги у виробничих приміщеннях передбачаються наливного бетонного типу, що забезпечує їх міцність, вологостійкість та можливість регулярної санітарної обробки. Віконні конструкції виконуються з металопластику з двокамерним склопакетом відповідно до вимог ДСТУ Б

						Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В.2.6-15-99. Двері встановлюються промислового типу з нержавіючої сталі з теплоізоляційним наповненням із поліуретанової піни густиною 45 кг/м<sup>3</sup>.

З метою забезпечення безпечної експлуатації у виробничих приміщеннях передбачається не менше двох евакуаційних виходів, розташованих у різних частинах будівлі. Ширина основних проходів повинна становити не менше 1 м, коридорів – не менше 1,4 м, а дверних прорізів – не менше 0,8 м, що відповідає вимогам охорони праці та пожежної безпеки [11].

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечного функціонування підприємства в умовах реалізації проєкту є надзвичайно важливим та актуальним завданням у сучасних умовах господарювання. Під час проєктування виробничих об'єктів необхідно обов'язково керуватися вимогами Закону України «Про охорону праці». Одним із найбільш ефективних і перспективних способів консервування м'ясної сировини та м'ясопродуктів є холодильна обробка та низькотемпературне зберігання. Усі види сировини, що надходять на м'ясопереробні підприємства, проходять етапи охолодження або заморожування.

Широке застосування холоду обумовлене його значними технологічними перевагами. Зокрема, він дозволяє оперативно консервувати великі обсяги сировини, забезпечує тривале збереження м'яса без істотних змін його органолептичних, фізико-хімічних та харчових властивостей, а також підтримує стабільну якість продукції протягом усього періоду зберігання [26].

Для ефективного впровадження заходів з охорони праці на підприємстві на етапі проєктування необхідно передбачити систему організації безпеки праці. Контроль за дотриманням вимог безпеки та організацію відповідних заходів здійснює інженер з охорони праці, функції якого може виконувати керівник або власник підприємства [26].

Екологічна документація підприємства, зокрема екологічний паспорт, оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3273-95 «Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги» та ГОСТ 17.0.0.04-90 «Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения» [25].

Відповідно до Типового положення щодо навчання, інструктажу та перевірки знань працівників з питань охорони праці на підприємстві

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробляються та затверджуються керівником відповідні нормативні документи, що регламентують порядок навчання персоналу, проведення інструктажів та перевірку знань з охорони праці і пожежної безпеки, а також формуються програми їх систематичного проведення [25, 26].

Для початку діяльності підприємства, пов'язаного з експлуатацією обладнання підвищеної небезпеки, роботодавець зобов'язаний отримати відповідні дозволи. Перелік таких робіт, машин і механізмів визначається Кабінетом Міністрів України [26].

Важливим етапом є формування належної нормативно-правової бази підприємства. З цією метою розробляються та затверджуються статут, колективний договір, посадові інструкції з охорони праці, накази щодо організації системи безпеки, а також інші внутрішні регламентуючі документи [19, 25].

Колективний договір визначає соціальні гарантії працівників у сфері охорони праці на рівні не нижчому за законодавчі вимоги, а також передбачає заходи щодо запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, аваріям і пожежам, із визначенням джерел і обсягів їх фінансування [19, 20].

Для забезпечення системного контролю безпеки праці на підприємстві функціонує служба охорони праці. Також ведеться екологічний паспорт підприємства відповідно до чинних нормативних документів, що регламентують екологічну безпеку виробництва [19, 20].

Навчання та перевірка знань працівників з питань охорони праці здійснюються відповідно до встановленого порядку. До роботи допускаються лише особи, які пройшли відповідне навчання, інструктаж та медичний огляд. У разі незадовільного рівня знань працівники зобов'язані пройти повторну підготовку у визначені терміни [20].

На підприємстві розробляються інструкції з охорони праці для всіх робочих місць і виробничих процесів, а також інструкції з пожежної безпеки для вибухо- та пожежонебезпечних зон. Ці документи є обов'язковими до

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вивчення та практичного застосування, а також розміщуються у доступних для працівників місцях.

На підприємстві з чисельністю близько 50 працівників передбачено створення окремої служби охорони праці відповідно до чинних нормативних вимог [23].

Працівники підприємства зобов'язані дотримуватися правил безпеки, використовувати засоби індивідуального та колективного захисту, проходити медичні огляди, а також виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці. Вони несуть відповідальність за порушення встановлених правил [19, 20, 23].

Роботи підвищеної небезпеки виконуються лише працівниками, які пройшли спеціальне навчання та щорічну перевірку знань. Для основних технологічних процесів допускаються особи віком від 18 років, які пройшли інструктажі та мають відповідну професійну підготовку. Періодичність повторних інструктажів встановлюється залежно від характеру робіт [19, 23].

Таким чином, запропонована система організації охорони праці забезпечує комплексний підхід до безпеки виробництва та відповідає сучасним нормативним вимогам.

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

1. У ході виконання роботи проведено комплексну характеристику сировинної бази, що використовується у виробництві ковбасних виробів, включаючи первинну, вторинну та допоміжну сировину.

2. Проаналізовано асортимент продукції та технологічні схеми виготовлення ковбасних виробів, що дає змогу забезпечити раціональне використання сировини та стабільну якість готової продукції.

3. Виконано розрахунки потреби в основній сировині (яловичині та свинині), а також у допоміжних матеріалах (спеціях, прянощах, оболонках, шпагаті, кліпсах і тарі) для забезпечення заданого обсягу виробництва.

4. Підібрано технологічне обладнання з урахуванням його продуктивності, що дозволяє забезпечити випуск якісної продукції при ефективному використанні виробничого часу та потужностей.

5. У процесі розрахунків визначено загальну чисельність персоналу підприємства, а також енергетичні витрати, необхідні для виконання запланованої виробничої програми.

6. Окреслено систему технохімічного контролю технологічного процесу та основні підходи до оцінювання якості готової продукції, що забезпечує відповідність продукції встановленим вимогам.

7. Розглянуто та обґрунтовано основні заходи з охорони праці та безпечного функціонування підприємства, спрямовані на забезпечення належних умов праці та мінімізацію виробничих ризиків.

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендується збільшити обсяги виробництва варених ковбас на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв за рахунок удосконалення технологічних процесів та підвищення ефективності використання виробничих потужностей.

2. Доцільним є впровадження комплексу організаційних заходів, спрямованих на покращення умов праці та підвищення рівня безпеки виробничого процесу на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв.

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник. Київ : КВІЦ, 2011. 288 с.
2. Баль-Прилипко Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : НУБіП, 2012. 207 с.
3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підручник. К. : КВІЦ, 2010. 469 с.
4. Білоквмісна сировина регіонального виробництва у технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси / Н. В. Божко, В. В. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Технічні науки і технології. 2019. № 2 (16). С.145-153.
5. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Т 19. № 75. С. 106-109.
6. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / М. О. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. Й. Кравців [та ін.]. К. : Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. 122 с.
7. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
8. Власенко В. В., Крамаренко В. В., Гирич С. В. Основи технології та товарознавства ковбас і м'ясокопченостей. Вінниця : Гіпаніс, 2001. 276 с.
9. Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса». Одеса, 2010. 285 с.
10. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
11. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
12. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України. 2006. 36 с.

14. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 1. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2009-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 16 с. (Національні стандарти України).

15. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. [Чинний від 2009-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с. (Національні стандарти України).

16. Єгіазарян А. С. Сутність нематеріальної мотивації персоналу підприємства та основні її компоненти. Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: 32-ї студентської науково-теоретичної конференції, 18-20 березня 2020 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 95-98 URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7031>.

17. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

18. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

19. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (Відомості Верховної 104 Ради України (ВВР), 1999, №46-47, ст.403). Остання версія. Редакція від 01.01.2011.

20. Закон України «Про охорону праці» №29-IV від 21.11.2012 року.

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

22. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч.

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посібник. Нац. ун-т харч. технол. Вінниця : Нова Книга, 2005. 384 с.

23. Кодекс законів про працю України (Затверджується Законом №332-VIII (322а-08) від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до №50, ст.375). Остання версія. від 22.02.2013.

24. Курепін В. М. Розвиток аграрного сектору економіки України через забезпечення безпеки на виробництві. Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України :збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3-5 квітня 2019 р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 109-112.

25. Курепін В. М., Демченко А. В. Концепція гідної праці як елемент правової політики держави. Глобальні цілі сталого розвитку – безпека світу, соціальноекономічні та екологічні прояви, можливості активізації партнерства : тези доповідей здобувачів вищої освіти денної й заочної форм навчання за результатами щорічного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 12 Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності (24 листопада 2021 р.) Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 36-39.  
[URL:http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8199](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8199).

26. Курепін В. М., Іваненко В. С. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу. Обліковоаналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20-21 листопада 2019р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 169-172.  
[URL:http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411).

27. Лисенко Г. П. Сучасний стан і перспективи розвитку м'ясопереробної галузі. Вісник аграрної науки. 2017. № 1. С. 72-75.

28. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О.О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

29. Півень О. М. Технологія стабілізації харчових жирів щодо

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

окиснювального псування : дис... канд. техн. наук: 05.18.06 / Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». Х., 2007. 169 с.

30. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2021. 236 с.

31. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. Аналітика і бізнес ідеї. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>

32. Розробка рецептури варених ковбас із м'ясом водоплавної птиці та малоцінної ставкової риби / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2018. № 1(85). С. 17-23.

33. Розробка рецептури сардельок з м'яса мускусної качки / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2017. Вип. 2(26). С. 94-104.

34. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

35. Сирохман І. В., Раситюк Р. М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. К. : Центр навчальної літератури, 2004. 384 с.

36. Страшинський І. М., Борсолук Л. В. Мікробіологічні показники варених ковбас. М'ясна промисловість. 2010. №2. С. 34.

37. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза [та ін.]. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

38. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини : підручник / Л. В. Пешук, М. О. Янчева, О. І. Гащук [та ін.]. Нац. ун-т харч. технол., Харк. держ. ун-т харч. та торг. Київ : ЦУЛ, 2017. 300 с.

39. Технологія продукції харчових виробництв : навч. посібник / Ф. В.

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова [та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2006. 318 с.

40. Тищенко В. І., Божко Н. В., Балаклейська Д. М. Дослідження ФТВ комбінованого фаршу варено-копчених ковбас при додаванні протеїну із насіння коноплі Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції, 28-29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. Т.2. С.434-437.

41. Фізіологія харчування : підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Є. Я. Левітін [та ін.]. Суми : Університетська книга, 2011. 473 с.

42. Чіріков А. О. Дезінфекція, як захід попередження поширення інфекційних захворювань. Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 89-91. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8149>.

43. Crescente G., Piccolella S., Esposito A. Chemical composition and nutraceutical properties of hempseed: An ancient food with actual functional value. *Phytochemistry Reviews*, 2018, Vol. 17, pp. 733-749.

44. Maqsood S, Benjakul S. Comparative studies on molecular changes and pro-oxidative activity of hemoglobin from different fish species as influenced by pH. *Food Chemistry*, 2011. №124. 87-83. doi:10.1016/j.foodchem.2010.07.011.

45. Sayas-Barbera E., Quesada J., Sanchaz-Zapata E. Effect of the molecular weight and concentration of chitosan in pork model burgers. *Meat Science*. 2011 №88. p. 740-749.

46. Smeriglio A., Galati E. M., Monforte, M. T. Polyphenolic compounds and antioxidant activity of cold-pressed seed oil from finola cultivar of Cannabis Sativa L. *Phytotherapy Research*, 2016, vol. 30, pp. 1298-1307. <https://doi.org/10.1002/ptr.5623>

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		