

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

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.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
ВАРЕНИХ КОВБАС З ДОДАВАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В
УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ
04.04 – КР 97-О 05 06 26. 005

Виконавець:
здобувачка вищої
освіти IV курсу _____ **Сергій ГОРЕВИЙ**

Науковий керівник:
доцентка _____ **Олена ПЕТРОВА**

Рецензент:
Головний технолог
ТОВ «Алиманика» _____ **Олена ВАЩЕНКО**

Миколаїв – 2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Аналіз ринку ковбасних виробів	8
1.2. Інноваційні тенденції у виробництві варених ковбасних виробів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Класифікація та асортимент ковбасних виробів	22
3.2. Технологічні схеми виробництва сосисок	23
3.3. Розрахунок маси сировини і готової продукції	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виробництва сосисок	27
3.5. Розрахунок виробничих площ	29
3.6. Опис технології виробництва сосисок з бланшованими грибами	31
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	32
3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції	32
3.7.2. Аналіз небезпечних факторів	36
3.7.3. Блок-схема виробництва сосисок	
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	39
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	40
3.10. Будівельні рішення	42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	45

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

ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

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

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць, 4 рисунки. Список використаних джерел нараховує 30 найменувань.

У розділі 1 проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України. Розглянуто наукові підходи до створення продуктів функціонального призначення та доцільність використання рослинної сировини у технології варених ковбасних виробів.

У розділі 2 описано комплекс методів, використаних для досягнення мети проекту. Визначено об'єкти (сосиски з 10% грибів) та базу проведення досліджень – лабораторії кафедри та виробничі потужності ТОВ «Алиманика». Наведено методики визначення фізико-хімічних показників (вологи, жиру, білка, солі) та 5-бальну шкалу органолептичної оцінки. Представлено схему проведення дослідження, що включає етапи від розробки рецептури до проектування промислової ділянки. Обґрунтовано вибір об'єктів дослідження та напрям інноваційної розробки для підприємства ТОВ «Алиманика».

Розділ 3 є основним розділом, у якому представлено розроблену рецептуру сосисок та детальну технологію їх виробництва зокрема, режими бланшування грибів. Наведено результати порівняльного аналізу контрольного та дослідного зразків, які підтвердили покращення смакових властивостей та зниження вмісту жиру на 15,9%. Виконано інженерні розрахунки: підібрано комплект обладнання, розраховано площу цеху – 54 м², чисельність персоналу – 8 осіб та енерговитрати. Розроблено план-схему цеху та впроваджено систему безпеки НАССР із визначенням критичних контрольних точок.

В 4 розділі розглянуто заходи щодо забезпечення безпечних умов праці для персоналу цеху ТОВ «Алиманика».

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

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – Товариство обмеженої відповідальності

БМН – білково-мінеральний напівфабрикат

ПКЗПГ – пшенична клітковина з пектином гарбуза

КВЕД – класифікація видів економічної діяльності

ДСТУ – Державний стандарт України

кг – кілограм

год. – година

Р – добова потужність

в/с – вищий сорт

НАССР – Міжнародна система управління безпекою харчових продуктів

ККТ – контрольні критичні точки

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

ВСТУП

Український ринок ковбасних виробів продовжує функціонувати в умовах війни та нестабільної економічної ситуації. Виробники зіштовхуються з проблемами логістики, подорожчанням сировини, нестачею кадрів та коливанням попиту. Проте попри це, ключові гравці поступово відновлюють потужності [1].

Варені ковбаси – один з найпопулярніших м'ясних продуктів у світі. Вони є категорією продуктів харчування, які стабільно входять у раціон і є одним із найважливіших джерел надходження білків із вмістом незамінних амінокислот [2].

М'ясна галузь постійно зазнає змін, враховуючи світові тенденції та запити споживачів. Тому актуально розробляти продукти з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Розроблення оздоровчих м'ясних продуктів, збагачених рослинними компонентами є основною метою, що постала під час виконання цієї роботи.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва варених ковбасних виробів (сосисок) та готові вироби з додаванням бланшованої грибною сировини.

Предмет дослідження – рецептурний склад, режими термічної обробки, органолептичні та фізико-хімічні показники якості сосисок з печерицями.

В роботі розроблено технологію виробництва сосисок із підвищеною біологічною цінністю шляхом використання 10% бланшованих печериць, а також спроектовано ділянки з їх випуску на базі ТОВ «Алиманика».

Методи дослідження – органолептичні (профільний метод бальної оцінки), фізико-хімічні (визначення вологи, жиру, білка, солі), технологічні розрахунки та методи проектування харчових підприємств [27].

Розроблено нову рецептуру сосисок, в якій 10% м'ясної сировини замінено на бланшовані печериці. Встановлено оптимальні режими обробки грибів ($t=90^{\circ}\text{C}$, 3-5 хв), що забезпечують їхню стабільність у фарші. Доведено,

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

що використання грибів підвищує вміст білка на 0,8% та знижує вміст жиру на 15,9%, покращуючи дієтичні властивості продукту. Виконано розрахунок виробничих площ (54 м²) та підбрано комплект обладнання для цеху потужністю 1500 кг за зміну. Впроваджено систему контролю безпеки НАССР із визначенням двох критичних точок контролю (бланшування та варіння).

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

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз ринку ковбасних виробів

В даний час підприємствами м'ясної промисловості виробляється різноманітний асортимент ковбасних виробів, до яких відносяться варені ковбаси. Аналіз сучасного асортименту варених ковбас показує, що цей ринок оцінити досить складно, оскільки ринок ще не завершений і нові виробники з'являються постійно [3].

У 2025 році ринок ковбасних виробів оцінюється в приблизно \$93 млрд, і продовжує зростати як в розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Вагомим чинником є урбанізація, зростання чисельності населення та попит на продукти швидкого приготування. Активний ритм життя, особливо в мегаполісах, формує високий попит на готові до вживання або швидкі в приготуванні продукти. Ковбаси, сосиски, салями та інші подібні вироби залишаються популярними завдяки своїй універсальності, тривалому терміну зберігання та смаковим якостям [2].

Український ринок ковбасних виробів продовжує функціонувати в умовах війни та нестабільної економічної ситуації. Виробники зіштовхуються з проблемами логістики, подорожчанням сировини, нестачею кадрів та коливанням попиту. Проте попри це, ключові гравці поступово відновлюють потужності [1].

Ціни на ковбасну продукцію у 2025 році зросли на 25-40 % у порівнянні з попереднім роком. Наприклад: «Докторська» варена – до 319 грн/кг, копчена «Брауншвейгська» – понад 1080 грн/кг. Зростання зумовлене подорожчанням м'яса, енергоресурсів, витрат на транспортування та імпорتنі компоненти.

Сектор виробництва ковбасних виробів становить 30% загального обсягу готових м'ясопродуктів.

Структура ринку ковбас виглядає наступним чином: близько 65% всієї

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

продукції складають варені ковбаси, сосиски і сардельки. Близько 18% зайняли напівкопчені вироби, а копчена, варено-копчена і сирокопчена продукція склала 10%, на інші ковбасні вироби припало близько 7%.

Український ринок м'ясної сировини не є стабільним. Головними його провідними тенденціями є зниження обсягів виробництва основних видів та зміна структури на користь дешевших видів м'яса (птиці) [2].

Останнім часом традиційний асортимент варених ковбас значно розширився новими видами виробів, що відрізняються підвищеною харчовою, біологічною, фізіологічною цінностями та низькою собівартістю. Для виробництва варених ковбас використовують таку нетрадиційну сировину: обрізь м'ясу та діафрагму яловичі знежилвані; щоковину (баки) свинячі знежилвані; субпродукти м'ясні оброблені; м'ясо голів яловичих та свинячих знежилване; жилки, одержані під час жилювання м'ясної сировини; масу м'ясу яловичу, свинячу, баранячу та блоки з м'ясної маси заморожені; добавку молочно-білкову, білок молочний харчовий; стабілізатор білковий; шкуру свинячу; крупу манну; крупи екструзійні (рисова, манна); білок соєвий та його похідні; фосфати харчові тощо [1].

Новою тенденцією на ринку ковбасних виробів є поява веганських ковбас. Це продукт, який виготовлений зі штучного м'яса, яке, в свою чергу, виготовляється з рослинних продуктів – переважно пшениці чи сої. Веганство як модель харчування набирає популярність по всьому світу, в тому числі й в Україні, перш за все, це можна пов'язати з популяризацією здорового харчування. Окрім цього, такі ковбаси можуть споживатися не лише веганами, а й споживачами, які мають бажання урізноманітнити свої гастрономічні звички, слідувати моді на здоровий спосіб життя тощо. Великі виробники ковбас неохоче йдуть на введення подібних інноваційних продуктів у свій асортимент, це пов'язано з необхідністю налагодження нових контактів з постачальниками сировини та перебудови обладнання. Однак створюються окремі підприємства, які спеціалізуються на веганській їжі [2].

Найбільш популярним на ринку ковбас є сегмент варених продуктів, їх

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

перевагою є трохи нижча ціна, ніж на напівкопчені, копчені та в'ялені вироби. Ліверна (печінкова) ковбаса складає лише 2% ринку, інші категорії ковбасних виробів також мало представлені на ринку.

В цілому близько 30% українського ринку м'ясних і ковбасних виробів знаходиться в тіні. Причому це значення відрізняється в різних областях: воно вище в західних регіонах країни за рахунок більшої кількості дрібних виробників і не фіксованого в офіційній статистиці імпорту ковбасних і м'ясних виробів з країн Європи, зокрема Польщі та Італії [1].

Серед виробників ковбасних виробів є три, які мають частки більше 10% на ринку, вони контролюють більше 40% ринку. Частки інших виробників не перевищують 5%. Компанії, що мають частку на ринку менше 1,5%, разом володіють чвертю ринку [2].

Для того, щоби витримувати конкуренцію на ринку, оператори пропонують широкий вибір продукції для споживачів, тому зазвичай в асортименті мають більшість основних категорій ковбасних виробів [1].

Україна відправляє близько 0,08% вироблених ковбасних виробів на експорт щорічно, що є мізерною часткою в порівнянні з обсягами, які лишаються в країні.

Експорт в Грузію, Азербайджан і Молдову складав більше 75% від усього обсягу, однак в 2019-2021 рр. список країн, які купують українські ковбасні вироби, є більш різноманітним, а значну частку займає Нігерія [1].

Серед експортерів ковбасних виробів є топ-виробник («Алан»), а також компанії, що спеціалізуються на торгівлі, в тому числі й ковбасними виробами («Доменік», «Прем'єр Фуд», «БФ Енд ГХ Тревел Рітейл Лтд» та інші) [1].

Традиційно для українського ринку ковбас, обсяги імпортованої продукції є більшими, ніж експортованої. До імпортованих сухих ковбас входять сервелат, салямі, сальчічон, кабаносі, фуєт, суджук та інші. Категорія «варені ковбаси, сосиски, сардельки» включає також мортаделу. В групу товарів «шинка, хамон та подібне» включено також буженину, жамбон, балик, карбонад, прошуто [2].

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

Традиційно популярними на українському ринку ковбас є імпорتنі ковбаси з Іспанії, Італії, Франції, Німеччини, Польщі. В 2019 році обсяги імпорту з Польщі перевищили обсяги іспанської ковбаси, яка була лідером у попередні 2 роки [1].

Лідерство серед імпортерів тримають мережі супермаркетів («Сільпо Фуд», «АТБ-Маркет», «Метро»), а також компанії, які займаються оптовими імпортними закупками і співпрацюють із супермаркетами та HoReCa.

Більшість найулюбленіших торгових марок належать основним операторам ринку ковбасних виробів: «Бащинський» – «Український Бекон», «М'ясна Лавка» – «Фаворит Плюс», «М'ясна Гільдія» – Житомирський м'ясокомбінат [2].

Отже, ковбасні вироби є важливою складовою харчування багатьох українців, тому споживання ковбас 2-3 рази на тиждень або навіть майже кожного дня складає більше половини серед інших можливих варіантів частоти споживання.

1.2. Інноваційні тенденції у виробництві варених ковбасних виробів

Варені ковбаси – один з найпопулярніших м'ясних продуктів у світі. Вони є категорією продуктів харчування, які стабільно входять у раціон і є одним із найважливіших джерел надходження білків із вмістом незамінних амінокислот [1].

Актуальними інноваціями є: використання альтернативних білків (рослинні білки, гриби або морепродукти) для створення альтернативних варіантів ковбасних виробів для вегетаріанців та веганів; використання натуральних консервантів: заміна штучних консервантів на натуральні альтернативи (екстракти рослин або натуральні антиоксиданти) для збереження свіжості та тривалості зберігання продукту; технології обробки м'яса: використання новітніх технологій обробки м'яса (високотискове виробництво (НРР)) для зниження бактеріальної кількості та підвищення

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

безпеки продукту; інноваційні оболонки: використання спеціальних оболонок, що забезпечують кращу утриманість соку та підвищують якість текстури ковбас; гібридні смакові комбінації, що поєднують традиційні інгредієнти з неочікуваними ароматами та прянощами; використання технологій штучного інтелекту: впровадження систем моніторингу та контролю якості виробництва за допомогою штучного інтелекту для забезпечення стабільної якості продукту [2].

Одним з видів таких харчових добавок є молочнокислі бактерії (наприклад, *Lactobacillus plantarum*, *Lb. Sake*, *Lb. curvatus*). Основним іпризначенням є прискорювання зниження рН, продукування з цукрів молочної кислоти (гомоферментативне) і пригнічування життєдіяльності гетероферментативних бактерій, які можуть продукувати оцтову і бурштинову кислоти; покращення формування аромату за рахунок продукованих ними речовин; сповільнення розвитку небажаних мікроорганізмів, що викликають псування продукту [2].

Удосконалено рецептуру варених ковбасних виробів за рахунок використання морської водорості хлорели, що є цінним джерелом антиоксидантів, харчових волокон, незамінних амінокислот, вітамінів, поліненасичених жирних кислот та мінералів. Відмінністю розробленої рецептури фаршу від контролю є використання хлорели, заміна шпику, що традиційно використовується в подібних рецептурах, лляною та оливковою оліями та повною заміною нітриту натрію на аскорбінову кислоту. Порівняльні дослідження виконані з використанням трьох різних рецептур, які містили 1 % хлорели гідратованої водою та молочною сироваткою у співвідношенні 1:5 упродовж 20 хвилин за температури 40° С. Показано, що дослідні зразки фаршів містили білка у кількостях 13,51 % для зразка № 3; 12,77 % для зразка № 2 та 12,36 % для зразка № 1. Вміст вологи у дослідних зразках перевищує контроль на 2,86 % для зразка №3, на 1,86 % для зразка №2 та 0,69 % для зразка №1. За масовою часткою жиру всі зразки є в межах норми і становлять менше 30 %, що відповідає національному стандарту на такий вид

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

продукції [1].

Досліджено вплив використання натуральних і штучних оболонки на мікробіологічну стабільність і вологовміст варених ковбасних виробів в часі зберігання. Встановлено, що використання штучних білкових оболонки, які за технологічними властивостями максимально наближені до натуральних, є перспективним напрямком подовження термінів зберігання варених ковбасних виробів [9].

Проведено аналіз перспективної нетрадиційної сировини рослинного походження для використання в технології варених ковбасних виробів геродієтичного призначення. Визначено, що однією з проблем, які постали перед людством, є старіння населення і пов'язаних з цим проблем максимального подовження строків його економічної активності, матеріального забезпечення та підтримання здоров'я на нормальному стані. Старіння людини характеризується зменшенням швидкості реагування її на стреси та підвищенням частоти захворювань, зокрема, серцево-судинних, ракових, діабет, інсульт, хвороба Альцгеймера. Основним напрямком розвитку ринку харчових продуктів функціонального призначення є включення до класичних харчових продуктів есенціальних речовин [27].

Удосконалення технології варених ковбасних виробів шляхом використання функціональної сировини дає змогу розширити асортимент не тільки м'ясних продуктів, а й харчових продуктів геродієтичного призначення. Встановлено, що функціональною сировиною, зокрема, нетрадиційною, у складі варених ковбасних виробів повинна бути та, що запобігає закрепам, є джерелом поліненасичених жирних кислот, мікроелементів, стимулює рухому активність шлунково-кишкового тракту і протидіє накопиченню холестерину.

Встановлено, що перспективною сировиною для використання в технології варених ковбасних виробів геродієтичного призначення є насіння льону як джерело поліненасичених жирних кислот та слизу, борошно з насіння конопель у якості джерела харчових волокон та білків, псилліум у якості збагачувача харчовими волокнами, ламінарія як джерело йоду та харчових

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

волокон, олія оливкова, яка є джерелом поліненасичених жирних кислот. Використання комплексно насіння льону, борошна з насіння конопель, псилліуму, ламінарії та олії оливкової у складі варених ковбасних виробів дозволить отримати готовий продукт геродієтичного призначення для якісного та безпечного життя населення [5].

У харчовій промисловості ароматизатори є однією з важливих складових при виробництві м'ясних і ковбасних виробів. Їх застосування набуло широкого поширення на світовому ринку. Це сталося в результаті появи передових технологій, які пов'язані з отриманням харчових продуктів на основі переробки сировини [24].

Комплексні смакоароматичні добавки створені на основі екстрактів натуральних спецій, вводять ці добавки на першій стадії м'ясорублення. В склад комплексних добавок входять: стабілізатори – фосфатовмісні суміші (пірофосфати E450, трифосфати E451), підсилювачі смаку (глутамат натрію E621), антиоксиданти (E300, E316), сіль спеції і екстракти спецій. Завдяки добавкам формується індивідуальний смак ковбаси, стабілізується колір на зрізі продукту [4].

Використання смакоароматичних добавок в варених ковбасних виробках сприяє покращенню органолептичних властивостей продукту, збільшенню асортименту ковбасних виробів з заданими смакоароматичними властивостями, дає можливість використовувати низькосортну сировину.

Вплив ароматизаторів на живі організми вивчають на прикладі *Drosophila melanogaster*. Адже, завдяки своїм унікальним властивостям, а саме: невеликий період розвитку (10-14 днів), висока плодючість (від однієї пари особин можна отримати 100-175 нащадків), мала кількість хромосом ($2n = 8$), легке розведення у лабораторних умовах, велика кількість морфологічних ознак, за якими зручно вести генетичний аналіз, дрозофіла продовжує залишатися незамінним об'єктом для проведення генетичних досліджень, що робить її модельним об'єктом для вивчення спеціалізованих питань генетики, наприклад, вивчення впливу харчових ароматизаторів на виникнення

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

домінантних летальних мутацій [15].

Досліджено комплекс показників безпеки нових ковбасних виробів із підвищеним вмістом кальцію, виготовлених шляхом використання напівфабрикату білково-мінерального (БМН). Введення НБМ дозволяє підвищити вологозв'язуючі характеристики фаршу, що обмежує доступність вологи для мікроорганізмів, а отже й стримує їх розвиток. Цитрат кальцію, що міститься в складі НМБ має виражені бактерицидні властивості, а отже, забезпечує кращу мікробіологічну стабільність продукції. Це зумовлює кращі споживні характеристики розроблених виробів та підвищує привабливість продукту, як з боку виробника, так і з боку споживачів [17].

Використання БМН у складі м'ясних продуктів харчування емульсійного типу дозволить підвищити харчову та біологічну цінність продукту та сформувати більш вигідні споживні характеристики [7].

Досліджено використання пшеничної клітковини з пектином гарбуза у складі варених ковбас, що дозволяє одночасно покращити технологічні та споживні характеристики варених ковбасних виробів та їх безпечність. Використання рослинної добавки у складі варених ковбас показало, що пшенична клітковина з пектином гарбуза обумовлює ряд позитивних властивостей варених ковбас: дає можливість підвищити харчову, біологічно-вуглеводну цінність та сформувати більш вигідні споживні характеристики, збагатити кінцевий продукт вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, отримати варені ковбасні вироби оздоровчого призначення, підвищеної якості та з більшим виходом [9].

Розроблено технологію виробництва та виготовлено нові види напівкопчених ковбас з використанням рослинної сировини – борошна пророщеної сочевиці, пряно-ароматичних речовин подрібнених трави чебрецю та плодів ялівцю, що вплинуло на подовження термінів реалізації ковбасних виробів [4].

Досліджено амінокислотний склад білків у варених ковбасах з добавкою пшеничної клітковини з пектином гарбуза (ПКЗПГ), внесеної у різних

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

співвідношеннях 3%, 5%, 7%, що дозволяє одночасно покращити функціонально-технологічні та поживні характеристики [24].

Порівнянно з контрольним зразком у новому ковбасному виробі зростає сума незамінних амінокислот, а за співвідношенням найбільш важливих амінокислот: триптофан, лізин, метіонін, можна стверджувати, що зразок No2 наближається до рекомендованих і має високу харчову цінність, тому що, на якість білка в ньому досить висока.

Порівняння амінокислотного складу нової ковбаси та амінокислотного складу ідеального білка показало, що за вмістом всіх незамінних амінокислот дослідні зразки відповідають вимогам, які пред'явлені до біологічно повноцінних продуктів [3].

Дослідні зразки варених ковбас мають вищий вміст клітковини та рослинних білків, володіють високим ступенем перетравленості білків «in vitro».

Використання ПКЗПГ у складі варених ковбас дає можливість підвищити харчову, біологічно-вуглеводну цінність, сформувати більш вигідні споживні характеристики, збагатити кінцевий продукт вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, отримати варені ковбасні вироби оздоровчого призначення, підвищеної якості та з більшим виходом [6].

Розроблена вегетаріанська ковбаса із сейтану, збагачена йодовмісною добавкою, була порівняна з промисловим аналогом, створеним на основі пшеничного ізоляту. Дослідження показали, що виріб має гарні фізико-хімічні показники якості, які практично не відрізняються від контрольного зразка.

Сейтан являє собою чистий пшеничний глютен, доповнений пряно-ароматичними добавками. Він характеризується високою поживною цінністю завдяки значному вмісту білка, а не великій кількості вуглеводів, як у традиційному хлібі [13].

Процес створення сейтану включав кілька етапів: замішування тіста, виділення глютену через відмивання клейковини, відварювання та витримку отриманого глютену в овочевому бульйоні. У межах дослідження

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

запропоновано розробку двох продуктів на основі сейтану: стейку, який піддавали смаженню, та вегетаріанської ковбаси [8].

Вегетаріанська ковбаса сейтанова характеризується високими смаковими якостями, пружною консистенцією і без сторонніх запахів. Батони на розрізі були від рожевого до світло-рожевого кольору з рівномірно перемішаним фаршем без сірих плям і порожнин [14].

Таким чином, м'ясна галузь постійно зазнає змін, враховуючи світові тенденції та запити споживачів. Тому виникає проблема щодо підвищення харчової та біологічної цінності звичних харчових продуктів, зокрема варених ковбас. Розроблення оздоровчих м'ясних продуктів, збагачених рослинними компонентами є основною метою, що постала під час виконання цієї роботи.

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

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю «Алиманика» засноване 03 лютого 2011 року. Знаходиться за адресою: 54018, Україна, Миколаївська обл., м. Миколаїв, вул. Старофортечна (раніше Старокріпосна), буд. 3А.

Основним напрямком діяльності підприємства є переробна промисловість, зокрема сектор м'ясопереробки. Згідно з КВЕД, діяльність розподіляється так: основний КВЕД (10.13) – виробництво м'ясних продуктів (ковбасні вироби, делікатеси, м'ясні напівфабрикати); допоміжні види діяльності: перероблення та консервування риби та морепродуктів, а також оптова та роздрібна торгівля м'ясом та м'ясними виробами через власну мережу або спеціалізовані точки продажу [26].

Підприємство позиціонується як регіональний виробник середньої потужності, що орієнтується на внутрішній ринок Миколаєва та області. Асортимент підприємства включає варені ковбаси, сосиски, сардельки, напівкопчені та варено-копчені вироби.

Підприємство використовує як вітчизняну м'ясну сировину, так і допоміжні матеріали, що дозволяє гнучко змінювати рецептури (що є актуальним для вашої теми про замітники м'яса).

Виробничі потужності розташовані в промисловій зоні міста (район зупинки «Хладокомбінат»), що забезпечує зручну логістику для підвозу сировини та відвантаження готової продукції.

На підприємстві працює штат фахівців, що включає: адміністративний апарат, технологічну службу (відповідальну за розробку та дотримання рецептур), виробничі цехи (підготовчий, термічний, пакувальний), службу контролю якості [25].

За даними фінансової звітності (2023-2024 рр.): середня кількість

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

працівників – близько 10-12 осіб (це класифікує підприємство як малий бізнес, що робить впровадження інновацій швидшим через відсутність бюрократії).. Підприємство має власну базу основних засобів – обладнання для подрібнення, термічні камери, холодильні потужності.

Пропонуємо розширити асортимент ковбасних виробів підприємств ТОВ «Алиманика» шляхом використання функціональних добавок та оптимізації собівартості, а саме використання бланшованих печериць у рецептурі сосисок.

У результаті проведеного аналізу діяльності досліджуваного підприємства ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв встановлено, що підприємство є стабільним суб'єктом господарювання на регіональному ринку м'ясопереробної галузі. Спеціалізуючись на виробництві широкого асортименту ковбасних виробів та м'ясних делікатесів, підприємство володіє необхідною матеріально-технічною базою, кваліфікованим персоналом та налагодженими каналами збуту [24].

Основними перевагами ТОВ «Алиманика» є: гнучкість виробничих процесів, що притаманна підприємствам середньої потужності та дозволяє оперативно впроваджувати нові рецептурні рішення; вигідне географічне розташування, яке забезпечує мінімізацію логістичних витрат при постачанні сировини та реалізації готової продукції в межах південного регіону України; орієнтація на споживача, що проявляється у постійному контролі якості та прагненні до оптимізації цінової політики.

Водночас, в умовах високої конкуренції та зростання вартості основної м'ясної сировини, перед підприємством стоїть актуальне завдання – пошук шляхів зниження собівартості продукції без втрати її біологічної цінності та органолептичних показників.

Саме тому, подальше вдосконалення технології виробництва сосисок шляхом використання інноваційних рослинних добавок, зокрема бланшованих печериць, є доцільним та економічно обґрунтованим кроком для розвитку асортиментної лінійки ТОВ «Алиманика».

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

2.2. Методика виконання роботи

Експериментальна та розрахункова частина роботи здійснювалася на базі філії кафедри ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв та в лабораторіях кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій. Усі дослідження проводилися з використанням повірених засобів вимірювальної техніки та сертифікованого лабораторного посуду згідно з чинними ДСТУ, технічними умовами.

Метою роботи є розробка технології виробництва сосисок із підвищеною біологічною цінністю шляхом залучення бланшованої грибною сировини (печериць). Для виконання поставленої мети виконували таку низку завдань: розробити рецептури сосисок із заміною частини м'ясної сировини на бланшовані гриби (у кількості 10%); встановити оптимальні параметри термічної обробки (бланшування, варіння) для забезпечення безпеки та якості; провести порівняльну оцінку органолептичних та фізико-хімічних показників контрольного та дослідного зразків; розрахувати необхідну кількість обладнання та площу цеху для впровадження технології на ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв [27].

Об'єкт дослідження – сосиски з бланшованими грибами. Дані вироби належать до групи варених ковбасних виробів, за структурою фаршу є гетерогенними (через наявність включень бланшованих печериць), виготовляються у паропроникній штучній оболонці.

Предмет дослідження – органолептичні та фізико-хімічні показники, режими термічної обробки, рецептурний склад.

Методи дослідження: органолептичні – профільний метод бальної оцінки (смак, запах, консистенція, вигляд на розрізі); фізико-хімічні – визначення масової частки вологи (висушуванням), жиру (методом Сокслета), білка (методом К'ельдаля) та кухонної солі (аргентометрично); технологічні – розрахунок виходу готової продукції та енерговитрат.

Дослідження виконували у декілька етапів:

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

Етап I: Аналітичний огляд літератури та вибір об'єктів досліджуваної роботи.

Етап II: Лабораторне приготування зразків (контроль – за ДСТУ, дослід – за розробленою рецептурою).

Етап III: Визначення якісних характеристик (дегустація, хімічний аналіз).

Етап IV: Техніко-економічне обґрунтування та проектування цеху на базі ТОВ «Алиманика».

Етап V: Формулювання висновків та пропозицій підприємству ТОВ «Алиманика».

Добова потужність виробництва сосисок складатиме 1500 кг. Тому, розрахунки маси сировини та готової продукції відбувається у три етапи:

1. Визначення маси основної сировини (нсолоної) [12].:

$$M_{\text{сир}} = \frac{P \times 100}{V} \quad (1)$$

де $M_{\text{сир}}$ – маса основної сировини (м'ясо + гриби), кг;

P – добова потужність готової продукції (1500 кг);

V – нормативний вихід готової продукції у % до маси основної сировини ($V=110\%$).

2. Розрахунок компонентів за рецептурою:

$$M_i = \frac{M_{\text{сир}} \times R_i}{100} \quad (2)$$

де M_i – маса конкретного інгредієнта, кг;

R_i – вміст інгредієнта у рецептурі, кг на 100 кг основної сировини.

3. Розрахунок спецій та допоміжних матеріалів проводиться аналогічно, як і розрахунок компонентів, з врахування 100% основної сировини.

Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання n розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{M}{q \times z \times K_B} \quad (3)$$

де M – маса сировини, кг;

q – продуктивність одиниці обладнання за годину (або за один цикл), кг;

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

z – тривалість зміни, год;

K_v – коефіцієнт використання потужності (0,7-0,8).

Загальна виробнича площа цеху ($F_{заг}$) розраховується за формулою:

$$F_{заг} = \frac{\sum f_{обл}}{K_{вик}} \quad (4)$$

де $\sum f_{обл}$ – сума площ, які займають одиниці обладнання за габаритами, м²;

$K_{вик}$ – коефіцієнт використання площі, що враховує проходи, робочі зони та проїзди (для м'ясопереробних цехів $K_{вик}=0,35-0,45$).

Чисельність робітників (N) визначається за формулою:

$$N = \frac{P}{V \times T \times K_{вн}} \quad (5)$$

де P – обсяг виробництва за зміну (1500 кг);

V – норма виробітку на одну людину-годину (для сосисок у середньому 25-30 кг/год);

T – тривалість зміни (8 год);

$K_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм (приймаємо 1,0).

Розрахунок витрат електроенергії проводимо за формулою:

$$W = \sum (P_{вст} \times k \times K_з) \quad (6)$$

де $P_{вст}$ – встановлена потужність обладнання, кВт;

t – час роботи обладнання за зміну, год;

$K_з$ – коефіцієнт завантаження (в середньому 0,7).

Розрахунок витрат води розраховується за формулою:

$$V_{заг} = V_{техн} + V_{сан} \quad (7)$$

Робота оформлена згідно з вимогами методичних рекомендацій щодо виконання та оформлення кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». Структура роботи відповідає встановленому стандарту (вступ, аналітичний огляд, методика, технологічна частина, охорона праці, економічні розрахунки, висновки). Графічний матеріал (діаграми, технологічні схеми, план цеху) виконано згідно з вимогами до технічної документації та стандартів. Використана у роботі термінологія відповідає ДСТУ [27].

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Класифікація та асортимент ковбасних виробів

Класифікація ковбасних виробів здійснюється за декількома основними ознаками: за видом термічної обробки, за видом сировини, за текстурою, за сортністю, за видом оболонки.

За видом термічної обробки – це найголовніший поділ, який визначає терміни зберігання та технологію. Варені (сосиски, сардельки, м'ясні хліби) – температура в центрі батона досягає 70-72°C та має найвищий вміст вологи. Напівкопчені – спочатку обсмажуються, потім варяться і наприкінці копяться. Варено-копчені ковбаси піддаються подвійному копченню (до і після варіння). Сирокопчені (твердокопчені) – не піддаються термічній обробці, дозрівають за рахунок тривалого сушіння та холодного копчення. Ліверні та паштетні ковбасні вироби виготовляються переважно із субпродуктів та вареної сировини [7].

За видом сировини: м'ясні – виготовлені переважно з яловичини, свинини, баранини; з м'яса птиці – курка, індичка; субпродуктові – кров'яні, ліверні; комбіновані (гібридні) – частина м'яса замінена на рослинну сировину.

За текстурою: гомогенні (однорідні) – фарш подрібнений до стану емульсії (варені ковбаси, сосиски); гетерогенні (структурні) – з включенням шматочків м'яса, шпику або наповнювачів (печериць, паприки, сиру).

За сортністю (відповідно ДСТУ): вищий сорт – тільки відбірна сировина без заміників; перший сорт – допускається певний відсоток сполучної тканини та білкових стабілізаторів; другий сорт – ширше використання субпродуктів та рослинних білків.

За видом оболонки: натуральні – черева, синюги; штучні – білкові або колагенові (їстівні, неїстівні); целюлозні; поліамідні – непроникні, часто

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

використовуються для варених ковбас.

Асортимент продукції виробляємої на підприємстві: варені ковбасні вироби: сосиски «Молочні» (ДСТУ) – класичний контрольний зразок для порівняння; сардельки «Вершкові» – традиційний продукт для масового споживача; ковбаса варена «Лікарська» – еталон якості, обов’язковий для асортименту м’ясокомбінату.

Напівкопчені ковбаси: ковбаса «Краківська» – класика, що користується стабільним попитом; ковбаса «Миколаївська» – локальний бренд для ТОВ «Алиманика».

М’ясні делікатеси: балик «Традиційний» – копчено-варений виріб; грудинка «Домашня» – виріб з високим вмістом шпику.

Нами запропоновано впровадження інноваційного продукту, який відноситься до асортименту варених ковбас – сосиски з печерицями. Даний ковбасних виріб позиціонується як продукт зі зниженим вмістом жиру та збагачений рослинним білком.

3.2. Технологічні схеми виробництва сосисок

На досліджуваному підприємстві використовується технологічна схема варених ковбасних виробів, яка наведена на рисунку 1. Виробництво даних виробів включає такі основні технологічні операції, як: зачищення, жилування, попереднє подрібнення, приготування фаршу, змішування, наповнення оболонок, обв’язування, обсмаження, варіння, охолодження, контроль якості та пакування. Подрібнення м’яса проводять на вовчку діаметр отвору 2-3 мм. Під час кутерування у фарш додають 20-30% холодної води або льоду та зв’язуючі речовини (2% крохмалю або пшеничного борошна або 10% сироватки крові або яйця). Компоненти перемішують у мішалці протягом 10-20 хвилин [8].

Під тиском фарш набивають в оболонки, але не щільно так як можливий розрив під час варіння. Наповнені батони перев’язують шпагатом і підвішують

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

на рами.

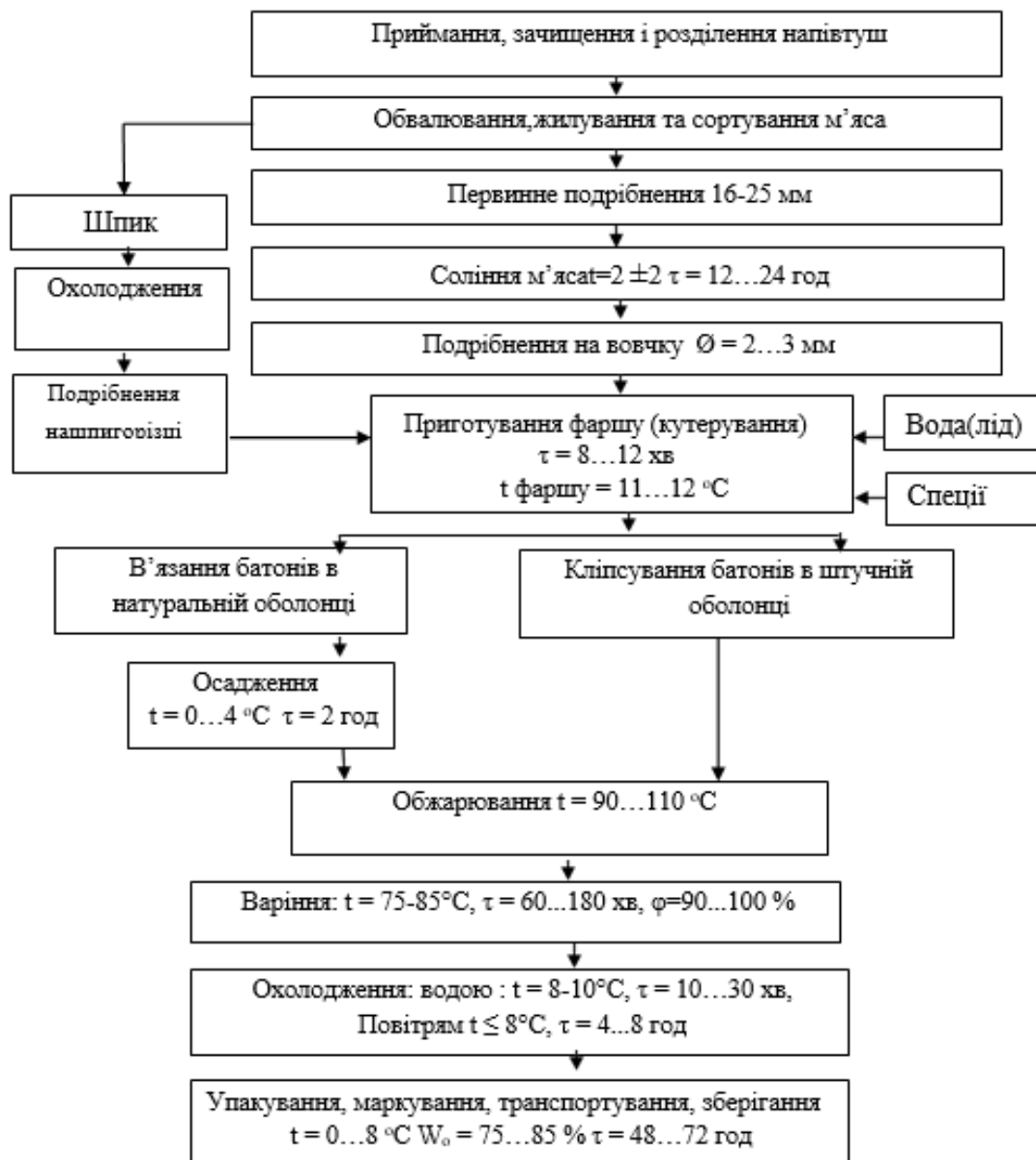


Рис. 1. Технологічна схема виробництва варених ковбасних виробів

Батони варених ковбасних виробів обсмажують димовим газом 35-60 хвилин при температурі 95-105°C. Потім відбувається варіння в парових камерах за температури 80-85°C при тривалості процесу від 30 хвилин до 3 годин, в залежності від оболонки [7].

Охолоджують варені вироби під холодним душем для запобігання зморшкуватості оболонки, потім охолоджують у холодильних камерах при температурі 0...+8°C.

Розробка технологічної схеми – це ключовий етап при виробництві

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

ковбасних виробів. Для сосисок із грибами схема поєднує класичну м'ясопереробну лінію та додаткову лінію підготовки рослинної сировини. На рисунку 2 наведено технологічну схему підготовки грибної сировини.

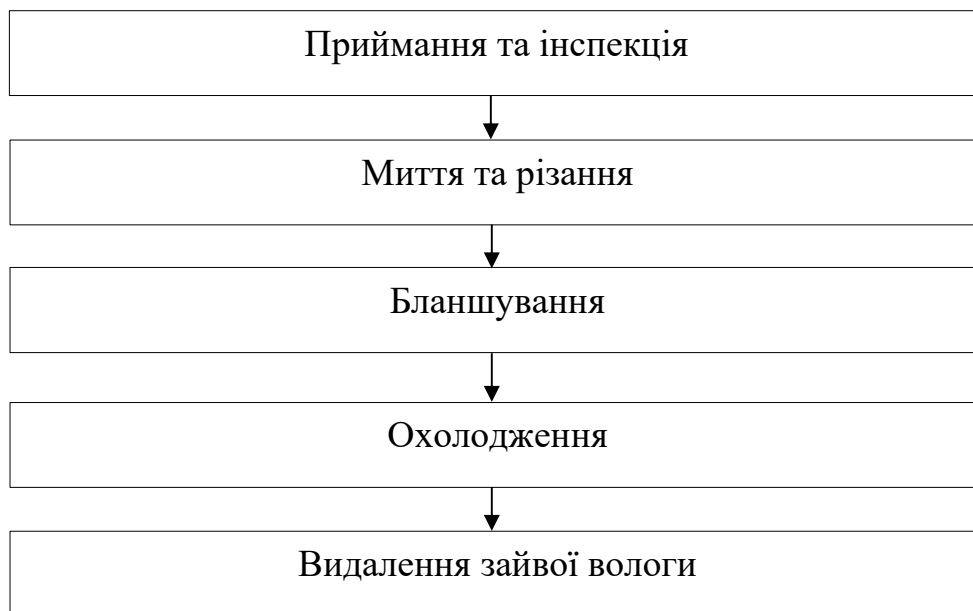


Рис. 2. Підготовка рослинної сировини

Під час приймання та інспекції свіжі печериці перевіряють на якість, видаляють пошкоджені екземпляри. Миття грибів проводять у мийних машинах або ваннах для видалення залишків субстрату. Потім подрібнюють на шматочки розміром 3-5 мм. Бланшування відбувається у воді або парі при $t=85-90^{\circ}\text{C}$ протягом 3-5 хвилин. Метою даного процесу є інактивація ферментів та зниження мікробіологічного обсіменіння.

В подальшому проводять швидке охолодження до $t=4-6^{\circ}\text{C}$ з метою запобігання росту бактерій. І після цього необхідно видалити зайву вологу для запобігання розрідженню фаршу.

На другому етапі виробництва сосисок з бланшованими грибами відбування складання фаршу та формування готових виробів. На рисунку 3 наведено технологічну схему виробництва сосисок із частковою заміною м'ясної сировини на рослинну, в нашому випадку – це бланшовані печериці.

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

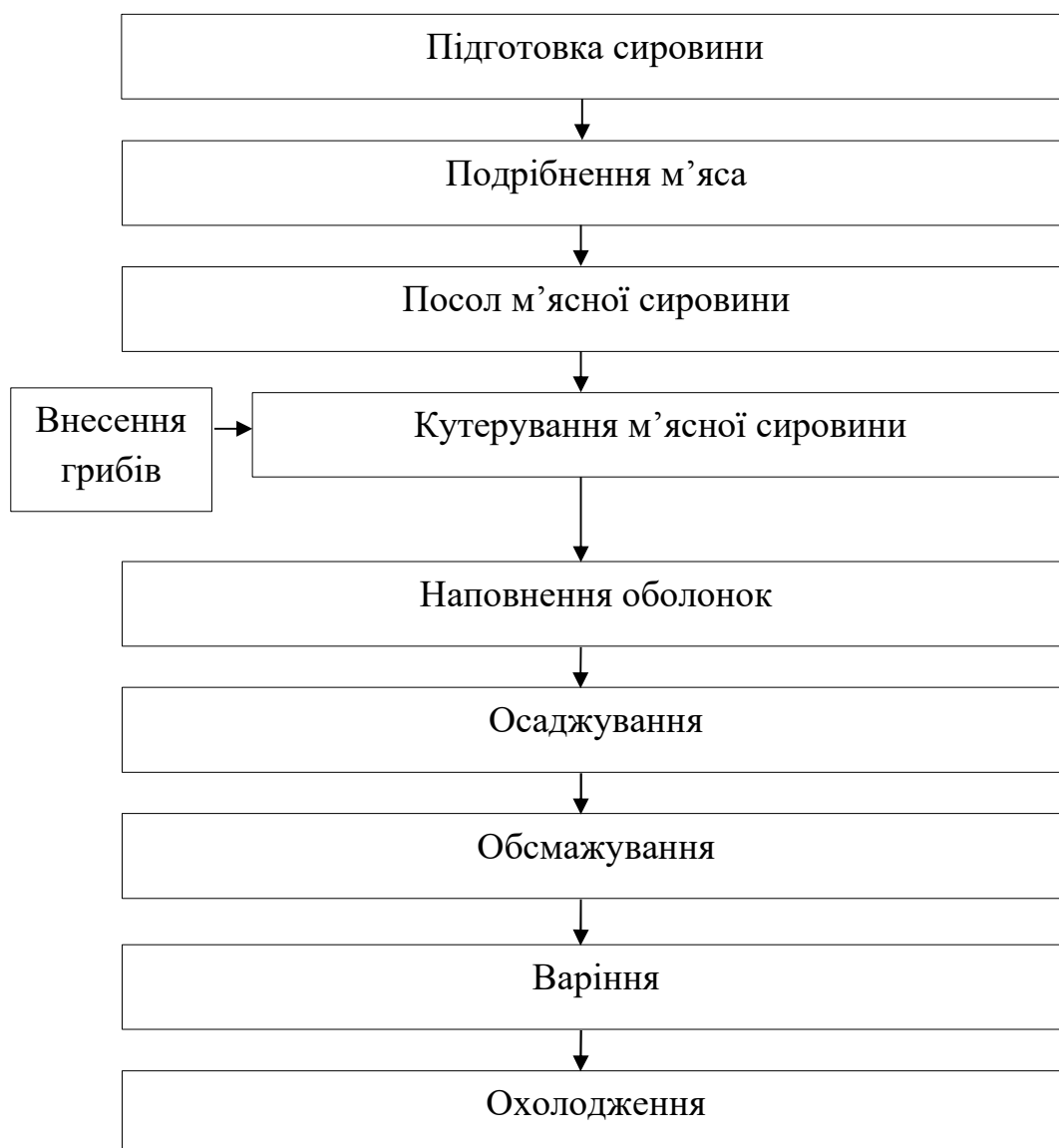


Рис. 3. Технологічна схема сосисок з бланшованими грибами

Подрібнення м'яса проводиться на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм. Під час посолу додаємо сіль та нітрит натрію. Витримка посолу проводиться при $t=0-4^{\circ}\text{C}$. Кутерування, тобто тонке подрібнення (яловичина, лід, спеції, свинина, жир) відбувається при температурі не вище $12-14^{\circ}\text{C}$. Бланшовані печериці додаються наприкінці кутерування (на низьких обертах) або у фаршмішалці, щоб зберегти цілісність шматочків. Використання бланшованих грибів дозволяє уникнути виділення грибного соку під час варіння сосисок, що могло б призвести до утворення бульйонно-жирових набряків.

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

Для наповнення оболонок використовують вакуумний шприц. Осаджування триває 30-60 хв при $t=0-4^{\circ}\text{C}$. Обсмажування (сушіння та димове оброблення) – температура в камері $70-90^{\circ}\text{C}$, тривалість: 30-40 хв (до почервоніння поверхні).

Варіння проводимо у парових камерах при температурі $75-80^{\circ}\text{C}$ до досягнення температури в центрі батона $72\pm 1^{\circ}\text{C}$. Завершення технологічного процесу приготування є охолодження (душування). Проводиться холодною водою до температури всередині продукту $25-30^{\circ}\text{C}$, потім у камерах до $0-6^{\circ}\text{C}$.

У ході розробки технологічної схеми виробництва інноваційних сосисок із додаванням бланшованих печериць на підприємстві ТОВ «Алиманика» обґрунтовано та впроваджено низку технологічних рішень, спрямованих на отримання високоякісного та безпечного продукту. Запропонована окрема лінія підготовки грибної сировини, що включає обов'язкове бланшування при температурі $85-90^{\circ}\text{C}$, що дозволяє інактивувати ферменти, стабілізувати колір грибів та забезпечити мікробіологічну чистоту добавки перед внесенням у м'ясний фарш.

Визначено послідовність внесення компонентів, що гарантує створення стабільної білково-жирової емульсії. Додавання грибів на фінальній стадії подрібнення забезпечує рівномірний розподіл включень без порушення їхньої структури.

3.3. Розрахунок маси сировини і готової продукції

Продуктовий розрахунок є одним із найвідповідальніших етапів, так як базується на виробничій потужності та нормах виходу готової продукції. Добова потужність (Р) становить 1500 кг, тому необхідно розрахувати кількість м'яса та інгредієнтів, які необхідно закласти у виробництво, враховуючи, що сосиски під час термічної обробки втрачають вологу (термічні втрати), але за рахунок додавання води або льоду при куттеруванні вихід зазвичай становить близько 105-110% від маси м'ясної сировини [6].

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

Розраховуємо загальну масу сировини ($M_{\text{сир}}$), яку треба переробити за добу:

$$M_{\text{сир}} = \frac{1500 \times 100}{110} = 1363,64 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу компонентів враховуючи загальну масу сировини, яку необхідно переробити. В таблиці 1 наведено розрахунок маси сировини для виробництва сосисок контрольного зразку та сосисок з бланшованими грибами.

Таблиця 1

Розрахунок маси сировини для виробництва досліджуваних сосисок

Сировина	Згідно рецептури, кг на 100 кг		Зразок, кг на добу	
	контроль	інновація	контроль	інновація
Яловичина в/с	35	30	477,27	409,09
Свинина напівжирна	60	55	818,19	750,00
Печериці бланшовані	0	10	–	136,36
Яйця (меланж)	3,0	3,0	40,91	40,91
Молоко сухе	2,0	2,0	27,27	27,28
Всього сировини	100,0	100,0	1363,64	1363,64
Вода або лід	20%	20%	272,73	272,73

Впровадження інноваційної технології дозволяє суттєво оптимізувати використання м'ясних ресурсів на підприємстві. Заміна 10% м'язової тканини (яловичини та свинини) на бланшовані печериці при добовій потужності 1500 кг забезпечує економію 136,36 кг м'ясної сировини за одну зміну.

При цьому загальний об'єм завантаження обладнання залишається незмінним (1363,64 кг), що дозволяє використовувати наявні виробничі потужності ТОВ «Алиманика» без потреби у докорінній перебудові потокових ліній. Такий підхід не лише знижує матеріаломісткість виробництва, а й

дозволяє позиціонувати продукт як сосиски з підвищеним вмістом рослинних волокон та зниженою калорійністю.

В таблиці 2 наведено розрахунок допоміжних матеріалів для виробництва досліджуваних зразків сосисок.

Таблиця 2

Розрахунок допоміжних матеріалів для виробництва досліджуваних сосисок

Сировина	Норма, кг на 100 кг		Зразок, кг на добу	
	Контроль	інновація	контроль	інновація
Сіль кухонна	2,2	2,1	30,00	28,64
Нітрит натрію	0,005	0,005	0,068	0,068
Цукор-пісок	0,12	0,12	1,64	1,64
Мускатний горіх	0,05	0,05	0,68	0,68

Розрахунок допоміжних матеріалів показує, що використання грибною сировини потребує корекції сольового складу та ароматичного профілю продукту. Зокрема, у дослідному зразку передбачено зниження частки кухонної солі до 2,1 кг на 100 кг сировини, що зумовлено специфічним хімічним складом печериць та їхньою здатністю посилювати смакові відчуття.

Використання натуральних спецій (мускатний горіх, цукор) та фіксатора кольору (нітрит натрію) у розрахованих кількостях забезпечує стабільність органолептичних показників та безпеку готових виробів. Отримані дані щодо витрат допоміжних матеріалів є базою для складання заявок на закупівлю інгредієнтів та дозволяють точно розрахувати собівартість спецій у структурі витрат на виробництво 1500 кг сосисок.

Таким чином, заміна 10% м'ясної сировини на бланшовані печериці дозволяє при тій самій добовій потужності (1500 кг) зменшити використання м'ясної сировини на 136,36 кг за зміну. Це суттєво знижує матеріальні витрати підприємства ТОВ «Алиманика» та дозволяє випускати продукт у тій самій ційновій категорії з вищим рівнем рентабельності.

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

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виробництва сосисок

Для потужності 1500 кг готової продукції на добу, що відповідає приблизно 1364 кг сировини за 8-годинну зміну нам необхідно підібрати обладнання, яке забезпечить безперебійний цикл виробництва. Отже, пропонуємо для ТОВ «Алиманика» підібрати сучасне обладнання середньої потужності, яке є стандартом для українських м'ясокомбінатів. Розрахунки кількості обладнання будемо проводити за формулою 3, яка наведена в розділі 2.2. «Методика виконання роботи».

Вовчок (для подрібнення м'яса) пропонуємо використовувати вовчок К7-ФВП-114, продуктивність (Q) якого складає 600 кг/год.

$$n = \frac{1364}{600 \times 7 \times 0,8} = 0,4$$

Приймаємо 1 одиницю, що має великий запас потужності та дозволяє виконати роботу за 2,5 години.

Куттер (для тонкого подрібнення та створення емульсії) є основним обладнанням для виробництва сосисок. Для 1,5 тонни ідеально підійде куттер з об'ємом чаші 80-120 літрів. Пропонуємо марку – куттер вакуумний Л5-ФКВ-125, продуктивність якого до 1200 кг/год (цикл подрібнення ~10-15 хв).

$$n = \frac{1364}{1200 \times 7 \times 0,7} = 0,23$$

Приймаємо, що для виробництва сосисок необхідна 1 одиниця.

Вакуумний шприц використовується для наповнення оболонки. Оптимальним варіантом є шприц вакуумний «Компо», модель ОПТИ 2000, продуктивність якого становить до 2000 кг/год (на сосисках з перекрутчиком ~500-700 кг/год).

$$n = \frac{1500}{500 \times 7 \times 0,8} = 0,53$$

Приймаємо – 1 одиниця.

Пропонуємо використовувати у виробництві універсальну камеру КТОШ-1 (на одну раму), в якій відбувається обсмажування і варіння. Місткість

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

однієї рами – 150-200 кг сосисок; цикл обробки – 2-2,5 години; кількість циклів за зміну – 3 цикли; Продуктивність за зміну однієї камери – 200 кг множимо на 3 цикли=600 кг.

$$n = \frac{1500}{600} = 2,5$$

Приймаємо 3 одиниці.

Оскільки ми вводимо у рецептуру приготування сосисок гриби, нам потрібне специфічне обладнання для їх підготовки: овочерізка промислова МПО-1 – 1 шт. та варильний котел (для бланшування), КПЕ-60 на 60 літрів – 1 шт.

В таблиці 3 наведено узагальнені дані щодо необхідного обладнання для виробництва сосисок з бланшованими грибами.

Таблиця 3

Зведена таблиця технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка	Розрахункова кількість, шт.	Прийнята кількість, шт.
Вовчок	К7-ФВП-114	0,4	1
Куттер вакуумний	Л5-ФКВ-125	0,23	1
Шприц вакуумний	Компо ОПТИ	0,53	1
Термокамера	КТОШ-1	2,5	3
Котел для бланшування	КПЕ-60	0,2	1
Овочерізка	МПО-1	0,1	1

Проведено підбір та розрахунок основних одиниць технологічного обладнання для виробництва сосисок на підприємстві ТОВ «Алиманика» з урахуванням проектної потужності 1500 кг готової продукції за зміну.

Обране обладнання (вовчок, куттер, вакуумний шприц) має необхідний запас продуктивності, що забезпечує можливість подальшого нарощування обсягів виробництва. Особливу увагу приділено термічному відділенню: прийнято 3 одиниці термокамер, що дозволяє рівномірно розподілити

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

навантаження та забезпечити безперервність процесу варіння та обсмажування. Впровадження додаткових одиниць (котла для бланшування та овочерізки) дозволяє повністю автоматизувати процес підготовки грибною сировини, гарантуючи її відповідність санітарно-гігієнічним нормам.

3.5. Розрахунок виробничих площ

Для потужності 1500 кг за зміну на підприємстві ТОВ «Алиманика» використовуємо метод розрахунку за площею обладнання з урахуванням коефіцієнта проходів. В таблиці 4 наведено розрахунок площ, якій зайнята обладнанням.

Таблиця 4

Розрахунок площі, зайнятої обладнанням

Назва обладнання	Габаритні розміри, м	Площа одиниці, м ²	Кількість, шт	Загальна площа, м ²
Вовчок К7-ФВП-114	1,2 x 0,8	0,96	1	0,96
Куттер Л5-ФКВ-125	2,2 x 1,8	3,96	1	3,96
Шприц вакуумний	1,4 x 0,9	1,26	1	1,26
Термокамера (3 секції)	3,5 x 1,5	5,25	1	5,25
Котел КПЕ-60	0,8 x 0,8	0,64	1	0,64
Овочерізка МПО-1	0,5 x 0,4	0,20	1	0,20
Столи технологічні	1,5 x 0,8	1,20	3	3,60
Візки	0,7 x 0,7	0,49	5	2,45
Разом	-	-	-	18,32

Приймаємо коефіцієнт використання площі $K_{\text{вик}}=0,4$ (середнє значення для забезпечення зручних під'їздів візків та санітарних зон) [6].

$$F_{\text{вир}} = \frac{18,32}{0,4} = 45,8 \text{ м}^2$$

Округляємо до стандартних будівельних параметрів, враховуючи сітку

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

колон 6х6 м. Рекомендована виробнича площа основного цеху – 54 м².

Для повноцінного функціонування ділянки також необхідні: камера охолодження сировини – 12 м²; камера готової продукції – 15 м²; мийка інвентарю – 8 м²; склад спецій та оболонок – 6 м². Разом загальна площа відділення – 95 м².

На основі розрахунку площ за габаритними розмірами обраного технологічного обладнання встановлено, що необхідна виробнича площа для виготовлення сосисок на ТОВ «Алиманика» становить 45,8 м². З урахуванням вимог ДБН та санітарних норм щодо проходів для персоналу та проїздів підлогового транспорту (візків та рам для термокамер), прийнято виробничу площу основного залу в розмірі 54 м².

Така площа забезпечує раціональне розміщення технологічних ліній, дотримання принципу потоковості (відсутність перехрещення сировинних та готових потоків) та відповідає нормам охорони праці. Розрахована площа дозволяє ефективно організувати як основний процес виробництва фаршу, так і допоміжну ділянку підготовки грибною сировини.

3.6. Опис технології виробництва сосисок з бланшованими грибами

Виробництво здійснюється у певній послідовності технологічних операцій.

Підготовка м'ясної сировини. Яловичина вищого сорту та свинина напівжирна надходять у цех у жилованому вигляді. М'ясо подрібнюють на вовчку К7-ФВП-114 через решітку з діаметром отворів 2-3 мм. Подрібнену сировину направляють на посол із додаванням кухонної солі та нітриту натрію (у вигляді розчину). Посол триває 6-12 годин при температурі 0-4°C [7].

Підготовка рослинного компонента (печериць). Свіжі печериці проходять інспекцію та миття. Після цього їх подрібнюють на овочерізці МПО-1 на кубики або шматочки розміром 3-5 мм. Подрібнені гриби завантажують у котел КПЕ-60 з киплячою водою (t=90-95°C) на 3-5 хвилин. Це інактивує ферменти, що

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

запобігає потемнінню грибів та зменшує кількість вологи, яка могла б виділитися в сосиску під час варіння. Після бланшування гриби швидко охолоджують до 4-6°C [7].

Приготування фаршу (куттерування відбувається у кутері Л5-ФКВ-125). Спочатку завантажують яловичину, додають фосфати, лід (для запобігання перегріву фаршу) та спеції. Через 2-3 хвилини додають свинину, сухе молоко та яйця. За 1-1,5 хвилини до закінчення куттерування у чашу додають бланшовані печериці. Куттер перемикають на низьку швидкість обертання ножів, щоб рівномірно розподілити гриби по масі фаршу, не перетворюючи їх на пюре. Кінцева температура фаршу – 12-14°C [7].

Формування та термічна обробка. Готовий фарш подається у вакуумний шприц «Компо», де відбувається наповнення оболонки. Використання вакууму видаляє бульбашки повітря, що забезпечує щільну структуру зрізу. Сосиски, навішані на рами, витримують 30-60 хв для стабілізації кольору та підсушування оболонки. Обсмажування відбувається у термокамері КТОШ-1 при $t=80-90^{\circ}\text{C}$ до почервоніння поверхні. Варіння проводиться гострою парою при $t=75-80^{\circ}\text{C}$ до досягнення 72°C у центрі сосиски. Це критична точка, що гарантує готовність продукту.

Після варіння сосиски піддають душуванню холодною водою протягом 10-15 хв (до $t=25^{\circ}\text{C}$ всередині), а потім охолоджують у камерах до $0-6^{\circ}\text{C}$.

Запропонована технологія виробництва сосисок на ТОВ «Алиманика» враховує фізико-хімічні властивості як м'ясної, так і грибної сировини. Ключовим етапом є бланшування печериць, що дозволяє зберегти їхню текстуру та колір у готовому виробі, а також забезпечує високу мікробіологічну стабільність. Використання вакуумного обладнання на етапах куттерування та шприцювання дозволяє отримати продукт із високими органолептичними показниками, що повністю відповідає вимогам нормативної документації [7].

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

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції

Уся сировина для виробництва досліджуваного продукту повинна відповідати вимогам державних стандартів. Проаналізуємо вимоги до м'ясної сировини, яка повинна відповідати ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах» та ДСТУ 7158:2010 «М'ясо свинина в тушах і півтушах»: яловичина та свинина мають бути доброякісними, отриманими від здорових тварин. Не допускається використання м'яса, яке було заморожене більше одного разу, або має ознаки загартування чи сторонні запахи. Колір від світло-рожевого (свинина) до темно-червоного (яловичина), консистенція пружна, запах характерний для свіжого м'яса [30].

Грибна сировина (печериці) повинна відповідати ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в умовах охолодження»: гриби мають бути чистими, цілими, з білою або злегка кремовою поверхнею. Не допускаються гриби з відкритими пластинками (перестиглі), ознаками гнилі або механічними пошкодженнями понад 5% площі [7].

Готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови». Доцільно оцінити показники органолептичної оцінки дослідного (з додаванням грибів) зразку (табл 5) та провести бальну оцінку контрольного (класичні) і дослідного зразків (з додаванням 10% бланшованих грибів). Бальну оцінку проводили за п'ятибальною шкалою (5 балів – відмінно (повна відповідність стандарту); 4 бали – добре (незначні відхилення, що не псують смак); 3 бали – задовільно (помітні недоліки); 2 бали – погано (невідповідність вимогам), результати яких наведено в таблиці 6.

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

Таблиця 5

Органолептична оцінка сосисок дослідного зразку

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	батони з чистою, сухою поверхнею, рівномірно відкручені, оболонка щільно прилягає до фаршу
Консистенція	пружна, соковита, при розрізанні не виділяється надлишок вологи
Вигляд на розрізі	фарш рожевого кольору, рівномірно перемішаний, видно рівномірні включення шматочків грибів розміром 3-5 мм
Запах і смак	смак м'ясний, помірно солоний, з приємним вираженням грибним акцентом, запах пряний, з ароматом бланшованих печериць

Таблиця 6

Результати органолептичної оцінки дослідного і контрольного зразків

Показник	Зразок	
	контроль	дослід
Зовнішній вигляд	5,0	5,0
Вигляд на розрізі	4,9	4,8
Консистенція	4,8	4,9
Запах (аромат)	4,7	5,0
Смак	4,8	4,9
Середній бал	4,84	4,92

Дослідний зразок отримав вищий бал (5,0 балів) завдяки вираженому грибному аромату, який гармонійно доповнює м'ясну основу. Дегустатори відмітили «багатший» післясмак у порівнянні з контролем.

Контрольний зразок має ідеально однорідну структуру (4,9 бала). Дослідний зразок отримав 4,8 бала, оскільки наявність включень грибів змінює класичний монолітний вигляд сосиски, проте це є характерною

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

особливістю нового продукту. Завдяки бланшуванню печериць, вони не виділяють зайвої вологи, що зробило консистенцію дослідного зразка більш соковитою та ніжною (4,9 бала) [7].

Сенсорний профіль сосисок (рис. 4) демонструє переваги інноваційного продукту на підприємстві ТОВ «Алиманика».

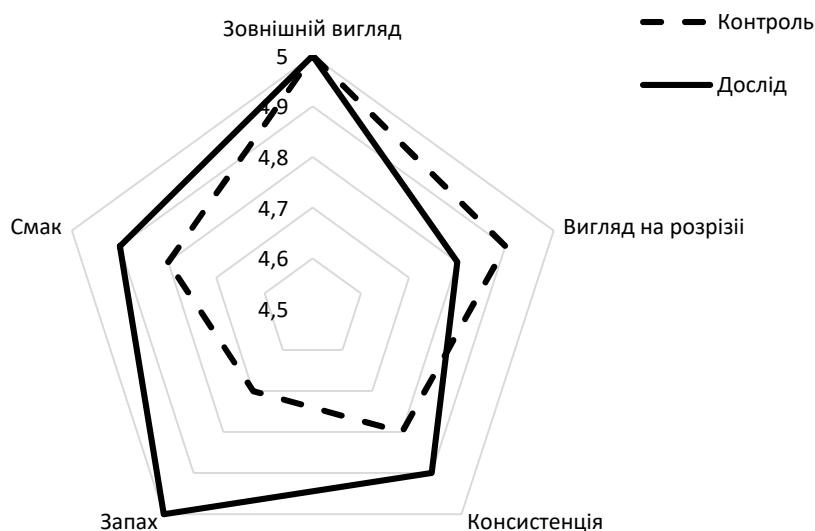


Рис. 4. Сенсорний профіль сосисок

Результати проведеної дегустації свідчать про те, що введення 10% бланшованих печериць позитивно впливає на загальну споживчу цінність сосисок. Дослідний зразок отримав загальну оцінку 4,92 бала, що на 0,08 бала вище за контрольний зразок. Дослідний зразок за запахом має максимальний бал (5,0 балів), що на 0,3 бала вище, ніж у контролі. Це підтверджує, що бланшовані печериці діють як потужний натуральний ароматизатор, що збагачує м'ясну основу. Дослідний зразок за смаком також оцінений вище (4,9 бала). Дегустатори відмітили «глибший» та «багатший» післясмак, який гармонійно поєднує м'ясну соковитість із грибним акцентом [6].

Вигляд на розрізі контрольний зразок отримав дещо вищий бал (4,9 бала) завдяки своїй класичній монолітній структурі. У дослідному зразку (4,8 балів) на розрізі видно включення грибів, що є характерною ознакою нового

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

продукту та підкреслює його натуральність.

Сосиски з додаванням 10% бланшованих печериць мають вищу споживчу цінність та кращий органолептичний баланс. Проведена оцінка дозволяє рекомендувати дану рецептуру для впровадження у виробничий процес на ТОВ «Алиманика» як продукт з покращеними смаковими характеристиками.

Фізико-хімічні показники сосисок наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Фізико-хімічні показники сосисок

Показник	Норма за ДСТУ	Дослідний зразок
Масова частка вологи, %, не більше	65,0	62,5
Масова частка жиру, %, не більше	22,0	18,5
Масова частка білка, %, не менше	12,0	12,8
Масова частка кухонної солі, %	1,5-2,2	1,9
Масова частка нітриту натрію, %	0,005	0,004

Аналіз фізико-хімічних показників свідчить про те, що введення 10% грибів дозволяє знизити вміст жиру на 15,9% у порівнянні з класичною рецептурою, що підвищує дієтичну цінність продукту. Отримані результати повністю відповідають вимогам стандарту та дозволяють рекомендувати дану розробку для масового виробництва на ТОВ «Алиманика».

3.7.2. Аналіз небезпечних факторів

Впровадження системи НАССР є обов'язковою вимогою для сучасного харчового підприємства, такого як ТОВ «Алиманика». Для сосисок із грибами цей аналіз має особливе значення, оскільки додавання рослинної сировини (печериць) створює нові точки ризику. Аналіз небезпечних факторів наведено в таблиці 8.

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

Аналіз небезпечних факторів при виробництві сосисок

Етап процесу	Небезпечний фактор	Заходи контролю
Приймання м'яса	біологічний (патогени), хімічний (антибіотики)	перевірка ветеринарних свідоцтв, контроль температури ($t \leq 4^{\circ}\text{C}$)
Приймання грибів	біологічний (пліснява), фізичний (земля, камінці)	органолептична оцінка, миття, інспекція
Бланшування грибів	біологічний (виживання мікрофлори)	суворе дотримання режимів (85- 90 $^{\circ}\text{C}$, 3-5 хв).
Подрібнення	фізичний (металеві домішки від ножів)	магнітна сепарація, візуальний огляд цілісності ножів
Термічна обробка	біологічний (виживання бактерій)	контроль температури в центрі батона ($72 \pm 1^{\circ}\text{C}$)
Охолодження	біологічний (вторинне обсмінення)	контроль чистоти води для душування, швидкість охолодження.

Розроблена модель безпеки для виробництва сосисок із грибами на ТОВ «Алиманика» базується на ідентифікації специфічних ризиків, пов'язаних із використанням печериць. Впровадження цієї системи дозволяє підприємству не лише гарантувати високу якість продукції, а й відповідати вимогам міжнародних стандартів (ISO 22000), що є необхідним для стабільної роботи на ринку Миколаївщини та України в цілому.

3.7.3. Блок-схема виробництва сосисок

При виробництві сосисок з додаванням бланшованих грибів виділено дві основні критичні контрольні точки, а саме: під час бланшування печериць і варіння сосисок.

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

ККТ-1. Бланшування печериць: параметр – температура води та час витримки; критична межа – температура не нижче 85°C, час не менше 3 хвилин; моніторинг – термометр на котлі КПЕ-60, секундомір; коригувальна дія – збільшення часу обробки або повторне нагрівання [10].

ККТ-2. Варіння сосисок: параметр – температура всередині продукту; критична межа – 72°C (досягнення цієї температури гарантує загибель мезофільних бактерій); моніторинг – контактний термометр термокамери КТОШ-1; коригувальна дія – продовження процесу варіння до досягнення цільової температури [17].

Отже, встановлення ККТ-1 (бланшування) дозволяє нівелювати мікробіологічні ризики рослинної сировини ще до моменту її потрапляння у загальний фарш. Контроль ККТ-2 (варіння) є фінальним етапом забезпечення безпеки готового продукту.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

ТОВ «Алиманика» – це мале підприємство, тому розраховуємо штат для роботи в одну зміну (8 годин). Для забезпечення технологічного процесу на ТОВ «Алиманика» нам знадобляться фахівці різних профілів. В таблиці 9 наведено штатний розклад цеху.

Розрахунок фонду робочого часу: тривалість зміни – 8 годин; перерва на обід – 1 година; чистий робочий час – 7 годин. Загальні трудовитрати за зміну – 56 людино-годин (8 осіб множимо на 7 годин) [8].

Для забезпечення стабільної роботи цеху з виробництва сосисок на підприємстві ТОВ «Алиманика» з добовою потужністю 1500 кг розраховано необхідний штат у кількості 8 осіб.

Особливістю штатного розкладу є введення посади підготовлювача харчової сировини, який відповідає за інноваційну ділянку (обробку грибів), що дозволяє не відволікати основних фахівців (куттериста та формувальників) від базового техпроцесу.

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

Штатний розклад цеху за одну зміну

Посада	Кількість, осіб	Обов'язки
Майстер цеху (Технолог)	1	контроль якості, дотримання рецептур (НАССР)
Готувач фаршу (Куттерист)	1	робота на вовчку та куттері, дозування спецій
Формувальник ковбасних виробів	2	робота на шприці, навішування сосисок на рами
Апаратник термічної обробки	1	ведення процесів обсмажування та варіння
Підготовлювач грибної сировини	1	мийка, нарізання та бланшування печериць
Вантажник- експедитор	1	переміщення рам, завантаження готової продукції
Прибиральник (санітар)	1	санітарна обробка обладнання та приміщень
Разом	8	-

Загальний виробіток на одного працюючого складає 187,5 кг готової продукції за зміну, що відповідає середнім галузевим нормам для малих м'ясопереробних підприємств. Такий склад персоналу дозволяє забезпечити повний цикл виробництва: від приймання сировини до відвантаження готового продукту з дотриманням усіх вимог гігієни та безпеки праці.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розрахунок витрат електроенергії проводиться за встановленою потужністю двигунів та часом їх роботи протягом зміни. В таблиці 10 наведено розрахункові дані, враховуючи, що 1 зміна триває 8 годин.

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

Витрати електроенергії за зміну

Обладнання	Потужність ($P_{вст}$), кВт	Час роботи (t), год	Енерговитрати, кВт год
Вовчок К7-ФВП-114	7,5	2,5	13,1
Куттер Л5-ФКВ-125	25,0	4,0	70,0
Шприц вакуумний	4,0	5,0	14,0
Термокамери (3 шт)*	45,0	6,0	189,0
Котел КПЕ-60	9,0	2,0	12,6
Овочерізка МПО-1	0,5	1,0	0,35
Освітлення та інше	3,0	8,0	16,8
Разом за зміну	-	-	315,85

Термокамери споживають найбільше енергії під час нагріву, далі працюють у режимі підтримки. Розрахунок енергоносіїв для виробництва 1500 кг сосисок на добу показав, що сумарне споживання електроенергії становить 315,85 кВт·год за зміну. Основним енергоспоживачем є термічне відділення (60% від загальних витрат) та куттер. Питома витрата електроенергії на 1 кг готової продукції складає приблизно 0,21 кВт·год [11].

Вода на м'ясокомбінаті витрачається на технологічні потреби (бланшування, лід, душування) та на санітарну обробку приміщень.

Технологічні потреби: лід для куттерування – 273 кг (л) води; бланшування грибів (співвідношення гриби:вода як 1:3) – 408 л (136 кг*3); душування сосисок (приблизно 5 л на 1 кг продукції) – 7500 л (1500*5). Разом 8181 л або 8,2 м³.

Санітарні потреби: миття обладнання та підлоги (норми ~3 л на 1 м² площі) + миття інвентарю; приблизно 1,5-2,0 м³ за зміну. Загальні витрати води за зміну: 10,2 м³.

Добова потреба у воді становить 10,2 м³, з яких основна частина (73%) витрачається на операцію душування (охолодження) готових сосисок.

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

Впровадження інноваційної ділянки підготовки грибів збільшує споживання води лише на 4%, що є незначним у загальному балансі підприємства.

3.10. Будівельні рішення

Виробничий цех розташований у капітальній одноповерховій будівлі: тип конструкції – каркасно-панельна або цегляна; висота приміщення – не менше 3,6 м (від підлоги до стелі) для забезпечення належної циркуляції повітря та встановлення витяжних систем над термокамерами; сітка колон – 6х6 м, що дозволяє уникнути зайвих опор усередині робочої зони та вільно розмістити куттер і шприц.

Оздоблення цеху ТОВ «Алиманика» виконується з матеріалів, що витримують щоденну санітарну обробку гарячою водою та дезінфекційними розчинами.

Підлога – кислототривала неслизька керамічна плитка або наливна полімерна підлога, має ухил 1-2% у бік каналізаційних трапів для безперешкодного змиву води; стики між підлогою та стінами виконуються закругленими (плінтус із радіусом), щоб запобігти накопиченню бруду.

Стіни – на висоту 2,4 м (мінімум) стіни облицьовуються глазурованою керамічною плиткою світлих тонів, вище фарбуються водоемульсійною антигрибковою фарбою; поверхня має бути стійкою до ударів візків та легко митися.

Стеля – підвісна металева або бетонна з покриттям водостійкою емаллю; відсутність виступів та щілин, де може накопичуватися конденсат або пил.

Освітлення: природне – через вікна (якщо передбачено), обладнані захисними сітками від комах; штучне – світлодіодні світильники у вологозахищеному виконанні (IP65). Світильники над відкритим обладнанням (куттер, столи) мають бути захищені плафонами, що не розбиваються, для запобігання потраплянню скла у фарш.

Вентиляція: припливно-витяжна система з механічним спонуканням,

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

над дільницею термічної обробки та куттером встановлюються локальні витяжні зонти, кратність повітрообміну – 4-6 разів на годину.

Водопостачання та каналізація: підвід гарячої та холодної води до котла бланшування, мийних ванн та раковин для миття рук; встановлення трапів із гідрозатворами та решітками з нержавіючої сталі.

Архітектурно-планувальні рішення виробничого цеху ТОВ «Алиманика» розроблені з урахуванням вимог ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Харчова промисловість» та санітарних правил для підприємств м'ясної галузі. Вибрана конфігурація приміщення площею 54 м² та висотою 3,6 м забезпечує необхідний об'єм повітря та комфортні умови для роботи 8 працівників. Застосування сучасних матеріалів (керамічна плитка, полімерна підлога) гарантує високий рівень гігієни та відповідає принципам системи НАССР щодо запобігання фізичному та мікробіологічному забрудненню продукції. Раціональне розташування інженерних мереж дозволяє ефективно експлуатувати обладнання для виробництва інноваційних сосисок із грибами, забезпечуючи енергоефективність та безпеку праці [30].

						Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час виробництва варених ковбас у ТОВ «Алиманика» працівники зазнають впливу різноманітних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що формуються на окремих етапах технологічного процесу та можуть негативно впливати на їхнє здоров'я, працездатність та рівень виробничої безпеки. Особливості м'ясопереробного виробництва пов'язані з використанням механізованого обладнання, роботою в приміщеннях із підвищеною вологістю, впливом високих та низьких температур, а також значними фізичними навантаженнями. У зв'язку з цим забезпечення безпечних умов праці є важливою складовою організації виробничого процесу на підприємстві [21].

Одним із найбільш небезпечних факторів є використання ріжучого та подрібнювального обладнання. Під час обробки м'ясної сировини працівники працюють із ножами, м'ясорубками, кутерами, волчками та іншими механізмами, що мають рухомі та ріжучі елементи. Порушення правил експлуатації м'ясоподрібнювального обладнання або відсутність захисних пристроїв може призвести до травмування рук, порізів чи затягування одягу в механізми. Особливу небезпеку становить очищення чи технічне обслуговування обладнання без його повного відключення від електромережі [19].

Суттєвий вплив на умови праці мають несприятливі параметри мікроклімату виробничих приміщень. У цехах виробництва варених ковбас одночасно можуть використовуватися холодильні камери, термічні установки та варильні котли, що створює різкі перепади температури та підвищену вологість повітря. Працівники, які переміщуються між холодильними приміщеннями та гарячими цехами, піддаються значним температурним навантаженням, що може спричинити переохолодження організму, перегрівання або захворювання дихальної системи. Підвищена вологість

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

створює небезпеку ковзання на мокрих підлогах і підвищує ризик падінь та травмування [21].

Шкідливими факторами виробництва є шум і вібрація, що виникають під час роботи технологічного обладнання. М'ясорубки, фаршмішалки, компресорні установки та пакувальні машини створюють підвищений рівень шуму у виробничих приміщеннях. Тривала робота поблизу компресорного обладнання без використання засобів індивідуального захисту органів слуху може призводити до погіршення слуху, підвищеної втоми та зниження концентрації уваги працівників [20].

У процесі виробництва варених ковбас працівники контактують із м'ясною сировиною, спеціями, мийними та дезінфекційними засобами, що створює ризик біологічного та хімічного впливу. Тривалий контакт шкіри з мийними розчинами або харчовими добавками може спричинити подразнення, алергічні реакції та професійні дерматити. Крім того, недотримання санітарно-гігієнічних вимог під час роботи з сировиною може створювати небезпеку бактеріального забруднення та розвитку інфекційних захворювань [21].

Суттєве вплив на працівників мають фізичні навантаження та монотонність праці. Виконання операцій із переміщення м'ясної сировини, контейнерів, ящиків із готовою продукцією або спецій супроводжується значними навантаженнями на опорно-руховий апарат. Ручне транспортування важких ємностей із фаршем або готовою продукцією може призводити до перевтоми, болю у спині та розвитку професійних захворювань хребта. Одночасно монотонне виконання однотипних операцій на конвеєрних лініях негативно впливає на психоемоційний стан працівників та сприяє швидкій втомлюваності [20].

Небезпеку становлять чинники електробезпеки та пожежної безпеки. У виробничих приміщеннях використовується значна кількість електрообладнання, яке функціонує в умовах підвищеної вологості. Пошкодження ізоляції електропроводки або несправність термічних установок можуть стати причиною короткого замикання, пожежі чи ураження

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

електричним струмом. Для запобігання таким ризикам необхідно здійснювати систематичний контроль технічного стану обладнання та дотримуватися правил безпечної експлуатації електроустановок [15].

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори під час виробництва варених ковбас мають комплексний характер і потребують впровадження ефективної системи охорони праці. Забезпечення безпечної експлуатації обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних норм, використання засобів індивідуального захисту та проведення систематичного навчання працівників будуть сприяти зниженню рівня виробничого травматизму та професійних захворювань на підприємстві. Важливим напрямом забезпечення виробничої безпеки є технічне вдосконалення обладнання та впровадження сучасних систем захисту працівників[21].

Особливу увагу на підприємстві приділяють безпечній експлуатації технологічного обладнання. М'ясорубки, кутери, фаршмішалки, шприци для наповнення оболонки та термічні камери мають оснащені захисні кожухи, блокувальні пристрої та системи аварійного вимкнення. Встановлення автоматичних блокувань на м'ясодрібнювальному обладнанні унеможливило запуск механізму під час відкриття захисних кришок, що суттєво знижує ризик травмування працівників. Важливим є також проведення регулярного технічного обслуговування обладнання та своєчасне усунення несправностей [19].

Суттєве значення для безпечних умов праці має дотримання санітарно-гігієнічних вимог у виробничих приміщеннях. У цехах виробництва варених ковбас забезпечується належний температурний режим, ефективна вентиляція та систематичне очищення виробничих поверхонь. Регулярна санітарна обробка столів, контейнерів та обладнання дозволяє запобігати накопиченню залишків сировини та розвитку патогенних мікроорганізмів. Для зниження ризику падінь у приміщеннях із підвищеною вологістю доцільно використовувати протиковзкі покриття підлоги та організувати своєчасне прибирання води та виробничих відходів [21].

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

Важливим заходом є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту. Працівники повинні використовувати спеціальний одяг, водонепроникне взуття, захисні рукавички, фартухи та головні убори відповідно до характеру виконуваних робіт. Під час роботи з різальними інструментами доцільним є використання металевих або спеціальних захисних рукавичок, які знижують ризик порізів рук. У гарячих цехах працівники повинні бути забезпечені термостійкими засобами захисту для запобігання опікам під час роботи з варильними камерами та паровими установками [20].

Особливу роль у системі охорони праці відіграють заходи з електробезпеки та пожежної безпеки. Виробничі приміщення повинні бути обладнані справними системами заземлення, автоматичними вимикачами та засобами пожежогасіння. Регулярна перевірка стану електропроводки та ізоляції обладнання дозволяє своєчасно виявляти несправності та попереджати виникнення коротких замикань чи пожеж. На підприємстві також необхідно проводити протипожежні інструктажі та навчання працівників правилам евакуації у разі надзвичайних ситуацій [15].

Для підвищення рівня безпеки праці важливим є проведення систематичного навчання та інструктажів працівників з питань охорони праці. Працівники повинні володіти навичками безпечної експлуатації обладнання, знати правила поводження з мийними та дезінфекційними засобами, а також порядок надання домедичної допомоги у разі травмування. Практичні тренування щодо дій у разі опіків, порізів або ураження електричним струмом сприяють підвищенню готовності персоналу до оперативного реагування на небезпечні ситуації [21].

Важливим напрямком є механізація та автоматизація окремих виробничих процесів, що дозволяє зменшити фізичні навантаження на працівників. Використання транспортних візків, автоматичних ліній подачі сировини та механізованих систем пакування продукції сприяє скороченню обсягів важкої ручної праці. Застосування автоматичних підйомників для

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

переміщення контейнерів із сировиною дозволяє зменшити навантаження на опорно-руховий апарат працівників та зменшити ризик професійних захворювань [20].

Дослідженням встановлено, що організація безпечних умов праці є ключовим елементом ефективного функціонування виробничих процесів. Аналіз показав, що на підприємствах існує комплекс шкідливих та небезпечних факторів, які потребують системного контролю та управління. Визначено, що впровадження сучасних засобів колективного та індивідуального захисту суттєво знижує рівень професійних ризиків. Обґрунтовано важливість дотримання нормативно-правових вимог та регулярного моніторингу стану охорони праці. Узагальнено, що комплексний підхід до безпеки праці підвищує ефективність виробництва та зменшує виробничий травматизм [21].

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

овочерізки) дозволяє повністю автоматизувати процес підготовки грибної сировини, гарантуючи її відповідність санітарно-гігієнічним нормам.

7. На основі розрахунку площ за габаритними розмірами обраного технологічного обладнання встановлено, що необхідна виробнича площа для виготовлення сосисок на ТОВ «Алиманика» становить 45,8 м². З урахуванням вимог ДБН та санітарних норм щодо проходів для персоналу та проїздів підлогового транспорту (візків та рам для термокамер), прийнято виробничу площу основного залу в розмірі 54 м².

8. Сосиски з додаванням 10% бланшованих печериць мають вищу споживчу цінність та кращий органолептичний баланс. Проведена оцінка дозволяє рекомендувати дану рецептуру для впровадження у виробничий процес на ТОВ «Алиманика» як продукт з покращеними смаковими характеристиками.

9. Аналіз фізико-хімічних показників свідчить про те, що введення 10% грибів дозволяє знизити вміст жиру на 15,9% у порівнянні з класичною рецептурою, що підвищує дієтичну цінність продукту. Отримані результати повністю відповідають вимогам стандарту та дозволяють рекомендувати дану розробку для масового виробництва на ТОВ «Алиманика».

10. Розроблена модель безпеки для виробництва сосисок із грибами на ТОВ «Алиманика» базується на ідентифікації специфічних ризиків, пов'язаних із використанням печериць. Впровадження цієї системи дозволяє підприємству не лише гарантувати високу якість продукції, а й відповідати вимогам міжнародних стандартів (ISO 22000), що є необхідним для стабільної роботи на ринку Миколаївщини та України в цілому.

11. Встановлення ККТ-1 (бланшування) дозволяє нівелювати мікробіологічні ризики рослинної сировини ще до моменту її потрапляння у загальний фарш. Контроль ККТ-2 (варіння) є фінальним етапом забезпечення безпеки готового продукту.

12. Для забезпечення стабільної роботи цеху з виробництва сосисок на підприємстві ТОВ «Алиманика» з добовою потужністю 1500 кг розраховано

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

необхідний штат у кількості 8 осіб.

13. Раціональне розташування інженерних мереж дозволяє ефективно експлуатувати обладнання для виробництва інноваційних сосисок із грибами, забезпечуючи енергоефективність та безпеку праці.

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

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для забезпечення ритмічності роботи рекомендується обладнати окрему зону з мийною ванною, овочерізкою МПО-1 та варильним котлом КПЕ-60. Це дозволить уникнути перехресного забруднення та забезпечить чистоту сировини згідно з нормами НАССР.

2. Рекомендується впровадити у виробництво сосисок з додаванням 10% бланшованих грибів та виділити цей продукт як функціональний. Це дозволить залучити сегмент споживачів, які стежать за калорійністю (вміст жиру в нашому зразку нижчий на 15,9%).

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ковбасних виробів в Україні. URL : <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-kovbasnih-virobiv-v-ukrayini>
2. Аналіз ринку ковбасних виробів в Україні. URL : <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-kovbasnih-virobiv-v-ukrayini>
3. Бевсюк Ю. Використання смакоароматичних харчових добавок у виробництві варених ковбасних виробів. URL : http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi_zapusku/magistr-visnuk/mag_visn_18_31.pdf#page=162
4. Біологічна цінність варених ковбас з добавкою пшеничної клітковини з пектином гарбуза / Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко, Л. І. Корець [та ін.]. *Новітні технології*, 2019. Вип. 2(9). С. 98-103
5. Веретельников О. В. Аналіз сучасного асортименту варених ковбас, що реалізується на ринку України. URL : <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/2b5dcf54-9f33-487e-98f5-f41f9e14abac/content>
6. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
7. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
8. Гуменюк О. Л. Технологія харчових виробництв. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 111 с.
9. Дослідження впливу використання натуральних і штучних оболонки на мікробіологічну стабільність і вологовміст варених ковбасних виробів в часі зберігання / В. М. Пасічний, А. І. Маринін, Ю. В. Желуденко [та ін.]. *Харчова промисловість*. 2018. № 24. С. 48-54. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khp_2018_24_8.

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

10. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.

11. 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.

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

13. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник у 2 ч. Ч. 1 / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

14. Зміни мікробіологічних показників напівкопчених ковбас у процесі зберігання. URL : https://nd.nubip.edu.ua/2015_3/18.pdf

15. Іваненко В., Курепін В. Впровадження інноваційних систем безпеки на підприємства під час війни на прикладі міста Миколаїв. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством : матеріали ІХ всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 26 березня 2026 р.). Полтава : Полтавський державний аграрний університет, 2026. С. 926-928.

16. Козонова Ю., Атанасова В., Лазаренко Н. Особливості технології виготовлення вегетаріанських страв на основі сейтану та їх показники якості. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*, 2025. Вип. 2 (16), 64-69. [https://doi.org/10.32782/2708-4949.2\(16\).2025.10](https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.10)

17. Кулакова Л., Слива Ю. Розроблення рецептур варених ковбасних виробів збагачених хлорелою. *Здоров'я людини і нації*, 2024. Вип. 3. С. 84-93. <https://doi.org/10.31548/humanhealth.3.2024.84>

18. Курепін В. М. Безпечність харчових продуктів як складова продовольчої безпеки України. Стратегічні напрями забезпечення продовольчої безпеки України у воєнний період : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27-28 листопада 2025 року) / Державний університет інформаційно комунікаційних технологій. Київ, 2025. С. 143-146. URL :

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

<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23363>.

19. Курепін В. М. Захист працівників від професійних ризиків у процесі їхньої трудової діяльності. OSHAgro – 2025 : збірник тез доповідей V міжнар. наук.-практ. конф., 30 вересня 2025 року / МОН України ; Національний університет біоресурсів і природокористування України ; Науково-виробничий журнал «Охорона праці» ; Європейське співтовариство з охорони праці. Київ, 2025. С. 3-5. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23317>.

20. Курепін В. М., Марченко Д. Д., Курепін Д. В. Охорона праці в галузі : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13157>.

21. Курепін В. М., Піндера М. В. Контроль та управління безпечністю харчових продуктів. Актуальні проблеми та перспективи розвитку агропродовольчої сфери, індустрії гостинності та торгівлі : тези доповідей IV міжнар. наук. практ. конф., 4 листопада 2025 р. / Державний біотехнологічний ун-т. Харків, 2025. С. 428-430. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22771>.

22. Мазуренко Я. В. Удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням регіональної сировини. URL : http://www.vtei.com.ua/doc/2023/vatra2004/zb20_175.pdf#page=264

23. Меліхов О., Курепін В. Роль навчання у зниженні виробничих ризиків на сільськогосподарських підприємствах. Інновації в агроінженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 7-9 квітня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 271-276. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25487>.

24. Обґрунтування використання нетрадиційної рослинної сировини в технології варених ковбасних виробів геродієтичного призначення / Л. Баль-Прилипко, М. Ніколаєнко, І. Устименко [та ін.]. *Здоров'я людини і нації*, 2024. Вип. 1, С. 39-53. <https://doi.org/10.31548/humanhealth.1.2024.39>

25. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б.

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

Ткаченко, Н. В. Каменева, О.О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

26.Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2025 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2025. 236 с.

27.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.

28. Шипоша В. М. Інновації у крафтових технологіях варених ковбасних виробів. URL : https://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/pidrozdily/Naukovo_Doslidna_Chastyna/Docs/2024_Conf/Studentskii_2024_v_druk_obkl.pdf#page=715

29. Шубіна Л. Ю., Доманова О. В. Сучасний стан ринку варених ковбасних виробів. URL : <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/3155/1%20konf.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=111>

30. Шурдук І. В., Серік М.Л., Карпов Р. В. Дослідження показників безпеки ковбасних виробів, збагачених сполуками кальцію. *Прогресивні техніка та наук*, 2013. С. 169-175.

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