

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. 005

Виконавець:

здобувачка вищої

освіти IV курс _____ Вікторія ЗАІНКОВСЬКА

Науковий керівник:

доцент _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

головний технолог

ТОВ «Алиманика»

м.Миколаїв _____ Олена ПЕТРОВА

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 ковбасних виробів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце і об'єкт дослідження	17
2.2. Методика виконання роботи	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Класифікація та асортимент	22
3.2. Технологічні схеми виробництва	24
3.3. Розрахунок маси сировини і готової продукції	29
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для виробництва	32
3.5. Розрахунок виробничих площ цеху для виробництва	35
3.6. Опис технології виготовлення	36
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	37
3.7.1. Вимоги до якості сировини для виробництва	37
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві	40
3.7.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції	41
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	43
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	45
3.10. Будівельні рішення	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
ВИСНОВКИ	54

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

ПРОПОЗИЦІЇ

56

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

57

						Арк.
						3
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему: «Технологія виробництва ковбас в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв» викладена на 60 сторінках друкованого тексту, містить 13 таблиць, 2 рисунки та використано 33 літературних джерела.

У першому розділі проведено аналіз літературних джерел щодо сучасного стану виробництва сирокочених ковбас. У другому розділі наведено характеристику підприємства та обґрунтовано вибір напрямку досліджень.

У третьому розділі розроблено технологічну схему виробництва сирокочених ковбас, виконано розробку рецептури контрольного та дослідного зразків, наведено розрахунки сировини та виходу готової продукції. Здійснено підбір та розрахунок технологічного обладнання та визначено необхідну кількість основного обладнання та його технічні характеристики. Розрахунок виробничих площ та розроблено будівельне рішення виробничого корпусу. Визначено склад виробничих, складських і допоміжних приміщень та їх площі. Розглянуто вимоги до якості сировини та готової продукції. Проведено органолептичну оцінку контрольного та дослідного зразків за описовими та бальними показниками. Виконано аналіз небезпечних факторів відповідно до принципів НАССР та визначено критичні контрольні точки. Проведено розрахунок чисельності персоналу, необхідного для забезпечення виробничого процесу. Виконано розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції, зокрема електроенергії, води, холоду та інших виробничих ресурсів.

Запропоноване удосконалення дозволяє покращити органолептичні показники готової продукції, підвищити її антиоксидантну стійкість, стабілізувати колір та сприяти подовженню терміну зберігання без суттєвого ускладнення технологічного процесу.

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

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

t – температура

τ – тривалість

ВЗЗ – водозв'язуюча здатність

ВУЗ – водоутримуюча здатність

ЖУЗ – жирутримуюча здатність

МАФАМ – мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні
мікроорганізми

БЖК – білки жири вуглеводи

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

ВСТУП

М'ясна і м'ясопереробна промисловість – одна з найбільших галузей харчової промисловості в Україні. Вона покликана забезпечити населення країни харчовими продуктами, які є одним з основних джерел білка [3].

Ковбасні вироби є важливою складовою харчування українців, навіть більше, ковбаса традиційно використовується в українській кулінарії. Окрім цього, дана група товарів входить до переліку мінімального «споживчого кошика».

До готовим виробам м'ясопереробної промисловості відносять різні види ковбас (варені, копчені, сирокопчені, варено-копчені та ін.), шинки, сардельки та сосиски, копченості, паштети, сальтисон та ін.

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливого значення набуває вдосконалення технології виробництва ковбасних виробів. Це пов'язано зі зростанням попиту на якісні та безпечні м'ясні продукти, необхідністю раціонального використання сировини, впровадженням ресурсозберігаючих технологій та дотриманням міжнародних стандартів якості. Дослідження технологічних процесів виробництва ковбас сприяє підвищенню ефективності виробництва, покращенню споживчих властивостей продукції та забезпеченню її конкурентоспроможності на ринку [3].

Об'єктом дослідження є технологія виробництва сирокопчених ковбас.

Предметом дослідження є вплив екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю на якісні показники сирокопчених ковбас.

Метою роботи є розроблення удосконаленої технології виробництва сирокопчених ковбас із використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю.

Завдання роботи: розробити технологічну схему виробництва сирокопченої ковбаси з додаванням екстракту розмарину та зеленого чаю; розрахувати масу сировини для виробництва ковбаси та вихід готової

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

продукції; провести розрахунки щодо кількості технологічного обладнання, виробничих площ при виробництві сирокопченої ковбаси з екстрактом розмарину та зеленого чаю; провести органолептичну оцінку контрольного і дослідного зразків; проаналізувати небезпечні факторів та визначити контрольні критичні точки при виробництві сирокопченої ковбаси; розрахувати чисельність працівників та витрат ресурсів на виробництво сирокопченої ковбаси.

У роботі розглянуто питання удосконалення технології виробництва сирокопчених ковбас шляхом використання натуральних антиоксидантів рослинного походження. Запропоновано рецептуру дослідного зразка з додаванням екстракту розмарину в кількості 0,05 % та екстракту зеленого чаю в кількості 0,10 % від маси сировини.

Встановлено, що використання екстракту розмарину в кількості 0,05 % та екстракту зеленого чаю в кількості 0,10 % позитивно впливає на органолептичні показники сирокопченої ковбаси. Дослідний зразок отримав найвищу сумарну оцінку – 24,9 бала з 25 можливих, що свідчить про доцільність застосування натуральних антиоксидантів у технології виробництва сирокопчених ковбас для підвищення якості та конкурентоспроможності готової продукції.

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

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз ринку ковбасних виробів

Сьогодні ринок ковбасних виробів України вирізняється значною ємністю й є привабливим для розвитку конкуренції. Ринок м'ясних продуктів є одним з найбільш великих вітчизняних ринків продовольчих товарів й займає суттєву частину в структурі роздрібного товарообороту. На ринку виробництва м'яса та м'ясопродуктів працюють понад 1700 підприємств [3].

Продукти м'ясопереробки є популярними продуктами в Україні. Сегмент відрізняється великою кількістю гравців і широким асортиментом продукції. В основному, на ринку представлена продукція українського виробництва, так як українські виробники в більшості орієнтовані на внутрішній ринок. На українському ринку ковбасних виробів частка імпорту є незначною, внутрішнє виробництво займає майже весь обсяг ринку. Найбільш широко на ринку представлена продукція великих промислових компаній, які забезпечують масове виробництво основних видів продуктів переробки м'яса (ковбаси, сосиски, копчене м'ясо, котлети та ін.). Конкуренція на ринку є високою, що сприяє розвитку виробництв, впровадження сучасних технологій виробництва, модернізації устаткування, що дозволяє оптимізувати витрати виробництва, скоротити терміни виготовлення продукції і значно поліпшити її смакові якості. Згідно з останніми дослідженнями майже 50% ринку займають великі компанії, серед яких – «Глобинський м'ясокомбінат», «Бащинський», «Салтівський м'ясокомбінат», «Ятрань», «Алан» «Фаворит плюс», «Ювілейний», «М'ясна гільдія», «Кременчугм'ясо» [8].

Станом на початок 2022 року на вітчизняному ринку працювало понад 930 підприємств м'ясопереробної промисловості. Аналіз ринку ковбасних виробів засвідчує досить сталу тенденцію. Основу структури виробництва

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

складають вироби ковбасні з м'яса близько 50% та вироби ковбасні варені, сосиски та сардельки з часткою ринку 32-34%. На ковбаси напівкопчені припадає близько 8-9%, на ковбаси варенокопчені, напівсухі, сиров'ялені, сироккопчені (включаючи «салями») – 4-6% у структурі ринку.

Тривалість роботи на ринку для виробників ковбасної продукції напряму пов'язана з репутацією бренду та рівнем довіри з боку споживачів. Виробник «РАНЧО» працює вже 105 років, залишаючись одним із найстаріших виробників у харчовій промисловості України. Ятрань має 97 років досвіду, а Ювілейний і Бащинський працюють по 29 років, підтримуючи стабільну присутність у сегменті ковбасної продукції. Глобино, «Рибак» та «Алан» представлені на ринку по 27 років, формуючи сильні позиції через масштабне виробництво та широку дистрибуцію. Салтівський м'ясокомбінат працює 25 років, Моя Ковбаска – 19, а Savin Product – 17 років, поступово зміцнюючи власні бренди та продуктові лінійки. Для «Ранчо» багаторічна історія стала основою довіри та впізнаваності серед кількох поколінь споживачів. Український ринок ковбас поєднує компанії з великою виробничою історією та сучасні бренди, які активно розвивають нові підходи до продукту й маркетингу [7].

Відгуки покупців формують рівень довіри до харчового бренду та впливають на сприйняття якості продукції. Виробник «Рибак» отримав показник 22,52 за оцінкою відгуків, підтримуючи сильну репутацію серед споживачів ковбасної продукції. Глобино має 15,68, а Ранчо – 15,34, активно працюючи з якістю продукту та стабільністю виробництва. Алан отримав 12,87, Ятрань – 10,45, а Ювілейний – 10,31, підтримуючи позитивний рівень публічного фідбеку від покупців. Салтівський м'ясокомбінат має 4,46, Бащинський – 3,38, а Savin Product і Моя Ковбаска – 2,8 та 2,21 відповідно. Для «РИБАК» високий рівень відгуків став результатом стабільної якості продукції та активної взаємодії з аудиторією. У сегменті ковбасної продукції репутація дедалі більше залежить від відкритого клієнтського досвіду та online-оцінок покупців [2].

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

Соціальні мережі для харчових брендів стали важливим інструментом побудови емоційної комунікації зі споживачами. Алан отримав 9 балів SFU, активно використовуючи social media для презентації продукції та роботи з аудиторією. Глобино, Savin Product, Рибак та Бащинський мають по 8 балів, підтримуючи стабільну digital-активність та регулярну взаємодію зі споживачами. Ювілейний, Ятрань та Ранчо отримали по 7 балів, комбінуючи брендовий контент із просуванням продуктових лінійок. Моя Ковбаска має 5 балів, а Салтівський м'ясокомбінат – 4, концентруючись більше на retail-присутності та масовій дистрибуції. Для Алан social media стали важливою частиною сучасного позиціонування бренду у харчовому сегменті. Глобино та Рибак активно інтегрують digital-контент у комунікацію з молодшою аудиторією покупців. Український ринок ковбас дедалі більше переходить у формат брендової конкуренції через social media та lifestyle-комунікацію [30].

Встановлено, що найбільш динамічно в Україні розвивається ринок варених ковбас, не менш активним є і ринок напівкопчених ковбас. Виробництво ковбасних виробів, зокрема варених ковбас, характеризується найбільшою рентабельністю, що досягається за рахунок використання різних рецептів і регулювання якісних показників. У період кризи постраждали в основному дрібні виробники, а багатьом великим виробникам вдалося наростити обсяги виробництва. Найбільш успішними виявилися виробники м'ясних і ковбасних виробів, що почали до кризи формувати ланцюжок від вирощування худоби до реалізації готових виробів [32].

Новий тренд, що підживлює попит на дієтичні види м'яса, – прагнення до здорового способу життя. Ринок варених ковбасних виробів в Україні представлено великою кількістю виробників продукції, серед яких як великі м'ясні фабрики і м'ясокомбінати, так і дрібні. Топ найбільших вітчизняних виробників ковбаси: 1. Глобинський м'ясокомбінат. 2. Денвер. 3. ТОВ «Салтівський». 4. Український м'ясокомбінат. 5. Даноша. 6. М'ясокомбінат «Ятрань». 7. Науково-виробниче підприємство «Глобинський свинокомплекс». 8. Циркунівський м'ясокомбінат. 9. Новожанівський

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

м'ясокомбінат. Як вже зазначено, українці віддають перевагу продукції вітчизняного виробництва, зокрема, продукцію місцевого виробництва купують 90 % жителів міст.

Половина споживачів купує м'ясні продукти в супермаркетах, також значна частина в спеціалізованих магазинах, а 15 % користуються послугами різних торгових точок і ринків. В першу чергу покупці орієнтуються на назву, торгову марку і вже потім на виробника. Дослідження структури споживання ковбас в Україні показало що найбільше купують варені ковбаси (41 %), сосиски і сардельки (23 %), напівкопчені ковбаси (15 %), варено-копчені і сирокпчені ковбаси та інші види ковбасних виробів (6 %). Більше 40 % сімей споживають варену ковбасу 2-3 рази і частіше сосиски і сардельки з такою ж періодичністю – більше 30 % сімей [7].

У 2023-2024 роках ринок почав відновлюватися, зростаючи на 6% і 3% відповідно, досягнувши 0,25 млн тонн у 2024 році. Ринок м'ясо-ковбасних виробів в Україні характеризується високою конкуренцією. Найбільш популярним сегментом є варені ковбаси, сосиски та сардельки, на які припадає понад половина всіх продажів.

Отже, наразі найбільш популярними м'ясними продуктами серед населення залишаються ковбасні вироби.

1.2. Інноваційні тенденції у виробництві ковбасних виробів

Ковбаса – це харчовий продукт, який виготовлений з подрібненого м'яса свинини, яловичини або птиці, з додаванням деяких субпродуктів і спецій, шпикю, солі, цукру, молока, яєць та інших продуктів.

Розроблено технологію та рецептуру варених ковбас, для здорового харчування з використанням гречаного борошна і висівок гречаних. Доведено доцільність використання гречаного борошна і висівок гречаних як сировини регіонального походження на заміну яловичини знежиленої 2 гатунку у складі рецептури вареної ковбаси. Часткова заміна м'ясної

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

сировини в рецептурі варених ковбас на гречане борошно або висівки з гречки, дозволяє отримати вироби, що за органолептичною оцінкою не поступаються традиційним виробам групи варених ковбас і мають зовнішній вигляд, смак, аромат та консистенцію, властиві виробам цієї групи та відповідають вимогам стандарту [10].

Встановлено, що введення гідратованого (1:1) гречаного борошна і висівок гречаних до рецептури варених ковбас у кількості 6 % сприяє підвищенню емульгуючої здатності дослідних фаршів на 4,98 % і 5,32 % відповідно. Крім того, додавання гречаного борошна і висівок гречаних до модельних фаршевих систем варених ковбас у кількості 2-6 % дозволяє підвищити ВЗЗ на 3,85-10,5 %, ВУЗ на 4,14-10,82 %, ЖУЗ на 3,61-6,3 %, підвищує пластичність та покращує консистенцію виробів. Внесення гречаного борошна і висівок гречаних до рецептури варених ковбас дозволяє знизити вміст жиру 16-18 %, зменшити калорійність і отримати вироби для здорового харчування з більш оптимальним співвідношенням білок:жир.

Вивчення ефективності використання бактеріальних стартових культур у виробництві сирокочених ковбас з метою інтенсифікації технологічних операцій дозрівання і сушіння. Доведено, що стартові культури АіВі серії Lb 37.03 М швидкої ферментації дозволяють скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення приємного смаку і стабільного кольору сирокочених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту. Тривалість технологічного процесу виробництва сирокочених ковбас, до складу яких входять вказані стартові культури, скорочується на 9-12 діб.

Підтверджено технологічну придатність африканського сома для виготовлення рибних ковбас. Дослідження розмірно-масового складу показали високий вихід філе та не значну кількість міжм'язових кісток. В результаті досліджень хімічного складу встановлено, що африканський сом є білковою сировиною з середнім вмістом жиру. Експериментально підтверджено високу здатність білків м'язових тканин утримувати воду, що зумовлює відповідну структуру та консистенцію ковбас. Шляхом

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

експериментальних досліджень методом профілю флейвору оптимізовано інгредієнтний склад та розроблено рецептури рибних ковбас на основі кларієвого сома з додаванням скумбрії, морського гребінця, шпику. За результатами органолептичної оцінки встановлено, що всі зразки мають приємний смак і аромат, відповідну структуру, але найближчими до еталону є ковбаси за рецептурою № 2 і № 3. Показано, що поєднання морської риби з прісноводним сомом, морепродуктами та шпиком забезпечує формування високих органолептичних показників готової продукції. У зразку ковбас, до складу яких з сировини водного походження було включено лише сома, відмічено відсутність рибного присмаку та запаху, що підтверджує цю особливість африканського кларієвого сома. На підставі аналізу теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено технологію та розроблено технологічну схему виробництва сирокочених ковбас з африканського сома.

Визначено вплив на органолептичні та фізико-хімічні показники вареної ковбаси додавання мигдалю, що сприятиме збільшенню асортименту продукції. Ведення до складу ковбасних виробів горіхів підвищує вміст білка, повноцінність і високу засвоюваність виробів. У подальшому планується дослідити якість варених ковбас з горіхами у процесі зберігання виробів [2].

Досліджено вплив стартових культур швидкоїдкої ферментації на процеси, що відбуваються під час виробництва сирокочених ковбас, а також розробка нових рецептур з урахуванням використання цих культур для покращення якості та розширення асортименту продукції. Результатом роботи було проаналізовано фізико-хімічні та функціонально-технологічні характеристики фаршу та готових сирокочених виробів відповідно до відібраних рецептур. Особливу увагу було приділено органолептичній оцінці якості продукту, за результатами якої встановлено, що 2 – варіант отримав найвищу оцінку з балом 4,78. Мікробіологічні дослідження підтвердили відповідність показників безпеки, зокрема вміст мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) був у межах норми,

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

не перевищуючи $3,15 \times 10^2$ колонієутворюючих одиниць на грам продукту

Крім маринування сирого м'яса, призначеного для кулінарної обробки, в деяких регіонах, що мають традиції у виноробстві, вино використовується під час обробки сухих ковбас, сприяючи сенсорним властивостям готової продукції [10].

Повідомлялося, що використання білого сухого вина «Каберне Совіньон» у ферментованих ковбасах може підвищити безпечність ковбас з погляду небажаних бактерій через знижений рН і вміст етанолу. На додаток до цих мікробіологічних переваг застосування комбінації 10% вина (об'єм/маса) і часнику для заміни нітратів і нітритів, доданих до ковбас Чорізо під час виробництва, дає можливість не допустити розвиток сальмонели.

Визначено технологічний вплив червоного сухого вина «Сапераві» у поєднанні зі стартовими культурами на якість сиров'ялених ковбас. Додавання вина має значний вплив на розвиток культур мікроорганізмів, дає змогу утримувати стабільність продукту під час дозрівання, більш швидке досягнення оптимального рівня активності води, зниження ризиків технологічного браку, проте не має значного впливу на органолептичні характеристики готового продукту [2].

Введення білко-жирового полісахариду, що містить склад у кількості, що компенсує зменшення частки м'язових білків, призводить до незначного зменшення жиру в досліді та збільшення частки мінералів та вуглеводів. Використання білково-жирової полісахаридної композиції, що містить, допомагає уповільнити процес розвитку патогенної мікрофлори. Під час зберігання дослідних зразків варених ковбас протягом п'яти днів кількість бактерій становить менше 8 %. Порівняно з контрольними зразками. У зв'язку з цим, в процесі зберігання варених ковбас з БЖВ кількість непатогенної мікрофлори відповідала нормам СанПиН 2.3.2.1078-01 до десятого дня їх зберігання при температурі 2-6 °С [1].

Розроблено концептуальні моделі сирокочених ковбас для гурманів із

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

додаванням органічних какао-бобів (2 %), екстрактів шавлії, розмарину та чебрецю (по 0,2 %), які є новим поколінням твердих ковбас дрібнозернистої структури з вишуканими смаковими властивостями та підвищеною біологічною цінністю Використання результатів досліджень дозволило збільшити термін зберігання продукції на 72 год. Результати рекомендовано застосовувати у виробництві делікатесної групи м'ясних продуктів. Розробка надає змогу здешевити готовий продукт, збагатити його мікронутрієнтами та подовжити термін зберігання [31].

Розроблено технологію сирокочених ковбас функціонального призначення замінено нітрит на препарат нізин, який має інгібувальні властивості щодо низки патогенних й умовно-патогенних мікроорганізмів. Відмінності між досліджуваними та контрольними зразками виявлено за кольором та смакоароматичними властивостями. Відсутність нітриту в досліджуваних зразках не погіршує їхнього кольору, а додаткове внесення культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum* уможливило отримати продукцію з покращеними смаком і ароматом. Внесені стартові культури у співвідношенні 1:1:1 присутні живими, хоча і в різній кількості. *Lactobacillus sakei* навіть наприкінці дозрівання ковбаси зафіксовано в досить великій кількості (1×10^9 КУО/г), що, ймовірно, є достатнім для виявлення пробіотичного ефекту в кишечнику людини [13].

Вивчення впливу бактеріальних препаратів ВасЮГспп ББС-111 і ВасЮІсгт Б-1 на ріст спонтанної мікрофлори фаршу сирокоченої ковбаси під час технологічного процесу. У ковбасах, виготовлених з препаратами Vactofenn F-SC-111 та з VactofennF-1, які вносили безпосередньо до м'ясного фаршу спостерігали інтенсивніший приріст молочнокислих бактерій порівняно з контрольними зразками та зразками з бактеріальним препаратом ПБ-МП, що обумовлено мікробіологічною активністю препаратів Vactofenn F-SC-111 і Vactofenn F-1. В контрольних зразках ковбасних виробів та зразках з використанням ПБ-МП розвиток мікрококів відбувався повільно, досягаючи максимальної швидкості на 4 добу, забезпечуючи збільшення

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

чисельності у 2,0 - 5,1 рази до початкової концентрації (в залежності від варіанту). Починаючи з 5 доби визрівання, мікрококи починали відмирати, втрачаючи на 7 добу від 3 % до 6 % клітин [1].

Наприкінці визрівання у ковбасах, виготовлених з бакпрепаратами (Vactofenn F-SC-111 та Vactofenn F-1, спостерігали зниження сторонньої мікрофлори на 24-27 % порівняно з контрольними зразками ковбас. Отримані результати мікробіологічних досліджень свідчать про доцільність (необхідність) використання даних груп препаратів для забезпечення чистоти ферментаційних процесів при виробництві сирокочених ковбас.

Внесення бактеріальних препаратів Vactofenn F-SC-111 і Vactofenn F-1 без додаткової активації мікрофлори, у порівнянні з іншими бактеріальними препаратами, забезпечує прискорений розвиток і домінування корисної мікрофлори при виробництві сирокочених ковбас за сучасними технологіями та покращує їх безпечність [3].

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливого значення набуває вдосконалення технології виробництва ковбасних виробів. Це пов'язано зі зростанням попиту на якісні та безпечні м'ясні продукти, необхідністю раціонального використання сировини, впровадженням ресурсозберігаючих технологій та дотриманням міжнародних стандартів якості. Дослідження технологічних процесів виробництва ковбас сприяє підвищенню ефективності виробництва, покращенню споживчих властивостей продукції та забезпеченню її конкурентоспроможності на ринку [3].

Для сирокочених ковбас використання натуральних антиоксидантів є дуже актуальним напрямом, оскільки вони уповільнюють окиснення жирів, допомагають зберегти колір, смак і подовжують термін зберігання продукції.

Сучасні споживачі дедалі частіше надають перевагу продуктам із натуральними інгредієнтами та мінімальною кількістю синтетичних добавок. Тому використання рослинних екстрактів у технології сирокочених ковбас є перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі [8].

						Арк.
						16
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» є підприємством харчової промисловості, що здійснює діяльність у сфері виробництва та реалізації м'ясної продукції. Підприємство зареєстроване 3 лютого 2011 року та розташоване за адресою: м. Миколаїв, вул. Старофортечна, 3А. Основним видом економічної діяльності підприємства відповідно до КВЕД є виробництво м'ясних продуктів (КВЕД 10.13). Керівником підприємства є Ващенко Євген Олександрович. Статутний капітал товариства становить 650 тис. грн.

ТОВ «Алиманика» функціонує як сучасне підприємство харчової галузі, діяльність якого спрямована на забезпечення населення якісною м'ясною продукцією. Основною спеціалізацією підприємства є виробництво ковбасних виробів, м'ясних напівфабрикатів та інших продуктів переробки м'яса. Крім основного виду діяльності, підприємство здійснює перероблення та консервування риби і морепродуктів, оптову та роздрібну торгівлю м'ясом і м'ясними продуктами, а також іншими продовольчими товарами [23].

Виробнича діяльність підприємства базується на використанні сучасних технологій переробки м'ясної сировини, що забезпечують високу якість готової продукції та її відповідність вимогам чинного законодавства України у сфері безпечності харчових продуктів. Виробничий процес включає приймання та контроль якості сировини, її підготовку, подрібнення, соління, складання рецептур, виготовлення фаршу, формування виробів, термічну обробку або дозрівання, пакування та зберігання готової продукції.

Особлива увага на підприємстві приділяється контролю якості продукції на всіх етапах виробництва. Контроль здійснюється починаючи з перевірки ветеринарних супровідних документів на сировину і закінчуючи

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

оцінюванням органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готових виробів. Такий підхід дозволяє забезпечувати стабільну якість продукції та підвищувати довіру споживачів [6].

Матеріально-технічна база підприємства включає виробничі цехи, холодильні камери для зберігання сировини та готової продукції, складські приміщення, транспортні засоби для доставки продукції, а також спеціалізоване обладнання для переробки м'яса. Використання сучасного обладнання сприяє підвищенню продуктивності праці, зменшенню виробничих втрат та покращенню санітарно-гігієнічних умов виробництва.

Одним із важливих напрямів діяльності ТОВ «Алиманика» є розширення асортименту продукції та вдосконалення існуючих технологій виробництва. Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості вимагають від виробників впровадження інноваційних рішень, спрямованих на підвищення харчової цінності продукції, збільшення термінів її зберігання та використання натуральних інгредієнтів. У зв'язку з цим перспективним напрямом розвитку підприємства є застосування натуральних антиоксидантів рослинного походження під час виробництва сирокочених ковбас.

Підприємство працює в умовах високої конкуренції на ринку м'ясної продукції, тому постійно вдосконалює технологічні процеси, підвищує ефективність використання сировини та впроваджує сучасні методи управління якістю. Завдяки цьому забезпечується стабільне функціонування підприємства та його конкурентоспроможність на регіональному ринку [12].

Таким чином, ТОВ «Алиманика» є підприємством м'ясопереробної галузі, яке здійснює виробництво широкого асортименту м'ясної продукції та має потенціал для впровадження сучасних технологічних рішень. Наявність виробничої бази, досвід роботи на ринку та орієнтація на підвищення якості продукції створюють передумови для подальшого розвитку підприємства та вдосконалення технології виробництва сирокочених ковбас із використанням натуральних антиоксидантів.

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

2.2. Методика виконання роботи

Робота виконана на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультет ТВШТСБ Миколаївського національного аграрного університету та філії кафедри ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва сирокочених ковбас.

Предметом дослідження є вплив екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю на якісні показники сирокочених ковбас.

Метою роботи є розроблення удосконаленої технології виробництва сирокочених ковбас із використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю.

Завдання роботи: розробити технологічну схему виробництва сирокоченої ковбаси з додаванням екстракту розмарину та зеленого чаю; розрахувати масу сировини для виробництва ковбаси та вихід готової продукції; провести розрахунки щодо кількості технологічного обладнання, виробничих площ при виробництві сирокоченої ковбаси з екстрактом розмарину та зеленого чаю; провести органолептичну оцінку контрольного і дослідного зразків; проаналізувати небезпечні факторів та визначити контрольні критичні точки при виробництві сирокоченої ковбаси; розрахувати чисельність працівників та витрат ресурсів на виробництво сирокоченої ковбаси.

Обрано технологію виробництва сирокоченої ковбаси з використанням натуральних антиоксидантів рослинного походження. До складу фаршу додатково вносили екстракт розмарину в кількості 0,05 % та екстракт зеленого чаю в кількості 0,10 % від маси несоленої сировини.

Розроблено два зразки: контрольний зразок – сирокочена ковбаса виготовлена за традиційною рецептурою та дослідний зразок – сирокочена ковбаса з додаванням 0,05% екстракту розмарину та 0,10% екстракту зеленого чаю.

Методичні розрахунки проводили згідно методичних рекомендацій щодо

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

розрахунків рецептурного складу, технологічного обладнання, виробничих площ, розрахунок чисельності та витрат ресурсів при виробництві сиркопченої ковбаси

Розрахунок кількості екстракту розраховували за формулою:

$$m_1 = \frac{M \times C_1}{100} \quad (1)$$

де m_1 – маса екстракту, кг;

M – маса несоленої сировини, кг;

C_1 – концентрація екстракту, %.

Розрахунок виходу готової продукції (B , %) розраховується за формулою:

$$B = \frac{M_{\text{гп}}}{M_c} \times 100 \quad (2)$$

де $M_{\text{гп}}$ – маса готового продукту, кг;

M_c – маса сировини, кг.

Маса готової продукції ($M_{\text{гп}}$, кг) розраховується за формулою:

$$M_{\text{гп}} = \frac{M_c}{B} \times 100 \quad (3)$$

Втрати маси під час виробництва розраховуються по формулі:

$$B_T = M_c - M_{\text{гп}} \quad (4)$$

Кількість обладнання визначають за формулою:

$$N = \frac{Q}{P \times T} \quad (5)$$

де N – необхідна кількість машин;

Q – маса сировини, кг;

P – продуктивність обладнання, кг/год;

T – тривалість роботи, год.

Площу, яку займає обладнання ($S_{\text{об}}$, м²), визначають за формулою:

$$S_{\text{об}} = \sum(l \times b) \quad (6)$$

де l – довжина обладнання, м;

b – ширина обладнання, м.

Розрахунок виробничої площі ($S_{\text{вир}}$, м²) виконують за формулою:

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

$$S_{\text{вир}} = S_{\text{об}} \times K \quad (7)$$

де $S_{\text{об}}$ – площа обладнання, м²;

K – коефіцієнт запасу площі.

Загальну площу виробничого корпусу ($S_{\text{заг}}$) визначають за формулою:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{вир}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{доп}} \quad (8)$$

де $S_{\text{вир}}$ – площа виробничого відділення;

$S_{\text{скл}}$ – площа складського відділення;

$S_{\text{доп}}$ – площа додаткового відділення;

Загальну чисельність персоналу визначають за формулою:

$$\mathcal{C}_{\text{заг}} = \mathcal{C}_{\text{осн}} + \mathcal{C}_{\text{доп}} + \mathcal{C}_{\text{ІТП}} \quad (9)$$

де $\mathcal{C}_{\text{осн}}$ – чисельність основних працівників;

$\mathcal{C}_{\text{доп}}$ – чисельність допоміжного персоналу;

$\mathcal{C}_{\text{ІТП}}$ – чисельність інженерно-технічних працівників.

Витрати електроенергії визначають за формулою:

$$W = N \times t \quad (10)$$

де W – витрати електроенергії, кВт·год;

N – потужність обладнання, кВт;

t – час роботи обладнання, год.

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій щодо виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітньої спеціальності 181 «Харчові технології».

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Класифікація та асортимент ковбасних виробів

Ринок ковбасних та подібних продуктів з м'яса, субпродуктів м'ясних або крові поділяють на вироби ковбасні з печінки (ліверні) та подібні вироби і харчові продукти на їхній основі (крім готових продуктів та страв) і вироби ковбасні та подібні продукти з м'яса, субпродуктів чи крові тварин та подібні вироби і харчові продукти на їхній основі (крім виробів ковбасних з печінки і готових продуктів та страв), що містять ковбаси варені, сосиски, сардельки; напівкопчені ковбаси; ковбаси варенокопчені, сиров'ялені, сирокочені (включаючи «салямі»); вироби ковбасні з конини; вироби ковбасні копчено-запечені; вироби ковбасні інші [7].

Ковбасні вироби – готові до вживання м'ясні продукти з ковбасного фаршу, в оболонці або без неї, піддані тепловій обробці або ферментації.

Класифікація ковбасних виробів за показниками:

- За видом ковбасні вироби підрозділяються на варені, напівкопчені, копчені, сирокочені, варено-копчені, сосиски, сардельки, ліверні ковбаси, сальтисон, кров'яні ковбаси, м'ясні хліба, паштети тощо.
- За видом м'яса – на яловичі, свинячі, баранячі, кінські, з м'яса інших видів тварин і птахів, а також із суміші яловичини або інших видів м'яса зі свининою і шпиком.
- За складом сировини – на м'ясні, субпродукти, кров'яні.
- За якістю сировини – на вищий сорт, перший, другий і третій сорти.
- За видом оболонки – ковбаси готують у натуральних оболонках, штучних і без оболонки.
- За малюнком фаршу – фарш може бути з однорідною структурою, з включенням шматочків шпику, шматочками крупно подрібненої м'язової і жирової тканини.

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

- За призначенням ковбасні вироби поділяють на ковбаси для широкого споживання, дієтичні ковбаси та ковбаси для дитячого харчування.

Варені ковбаси залежно від якості сировини, особливостей рецептури ділять на сорти: вищий, перший і другий. До вищого сорту відносять ковбаси з яловичини вищого сорту, свинини, шпику твердого та напівтвердого, спецій: перцю, мускатного горіха або кардамону. Ковбаси другого сорту готують з яловичини першого сорту, свинини і напівтвердого шпику з перцем і часником [6].

Сосиски і сардельки є різновидом варених ковбас. Відрізняються тим, що їх виготовляють з тонко подрібненого м'ясного фаршу, вони не містять шматочків шпику (крім шпикачок) і мають менші розміри (діаметр сосисок – 14-32 мм, довжина – 12-13 см; сардельок – відповідно 32-44 мм і 7-9 см).

М'ясні хліби порівняно з вареними ковбасами містять менше вологи, мають більш щільну консистенцію і приємний специфічний присмак.

Ліверні ковбаси готують є субпродукти (печінка, нирки, м'ясна обрізка, свиняча шкірка тощо). М'ясо варене або стерилізоване, яйця курячі, цибуля, жир топлений, борошно пшеничне, прянощі: мускатний горіх або кардамон (їх додають тільки в ковбаси вищого сорту), перець і коріандр [9].

Кров'яні ковбаси, як і ліверні, є субпродуктові, містять до 50% дефібрированої крові. Від інших ковбас відрізняються червоно-коричневим кольором поверхні батона і фаршу, присмаком крові і різко вираженим пряним ароматом, оскільки в ці ковбаси, крім перцю, додають гвоздику і корицю. Що нижче сорт ковбаси, то більше вона містить крові. У ковбасах вищого сорту міститься 14% крові, а третього сорту – 50%. Паштети, як і ліверні ковбаси, готують з попередньо бланшованих або варених субпродуктів та м'яса [29].

Сальтисон. Сировиною для виробництва є субпродукти. Варять їх до повного розм'якшення, відокремлюють кістки і хрящі, подрібнюють, а потім змішаний за рецептурою фарш набивають у сечові міхури і свинячі шлунки, знову варять 1-2 год при температурі 75-85 °С.

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

Напівкопчені ковбаси являють собою вироби, виготовлені з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці, піддані варінню та гарячого копчення. Від варених ковбас відрізняються більш щільною консистенцією, меншим вмістом води (35-60%), у них більше солі, тому вони можуть довше зберігатися; більше жиру і білків, відповідно більш висока енергетична цінність [31].

3.2. Технологічні схеми виробництва сирокпчених ковбас

Технологія виробництва сирокпчених ковбас включає комплекс технологічних операцій, які наведено на рисунку 1. Підготовка основної м'ясної сировини включає кілька послідовних технологічних операцій: розбирання туш, обвалювання, жилювання та сортування м'яса. Основною метою розбирання туш є поділ їх на окремі анатомічні частини, які є зручними для подальшої переробки та забезпечують максимально ефективно використання сировини. Залежно від подальшого призначення м'яса застосовують два способи розбирання. Спеціалізоване розбирання спрямоване на отримання максимальної кількості сировини для виробництва ковбасних виробів. Комбіноване розбирання передбачає раціональний розподіл окремих частин туші: найбільш цінні використовують для виготовлення копченостей і напівфабрикатів, а менш цінні направляють на ковбасне виробництво [6].

Наступним етапом є обвалювання, під час якого м'язова тканина відокремлюється від кісток. Ця операція виконується вручну із застосуванням спеціальних ножів на стаціонарних або конвеєрних столах. Після обвалювання проводять жилювання м'яса, що полягає у видаленні хрящів, грубої сполучної та надлишкової жирової тканини, дрібних кісткових включень, крововиливів, забруднень та інших небажаних елементів. Від якості виконання жилювання значною мірою залежить якість готових ковбасних виробів, їх структура та зовнішній вигляд на розрізі.

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

Сортування м'яса здійснюють відповідно до його якісних показників, насамперед вмісту жирової та сполучної тканин. Яловичину поділяють на вищий, перший і другий ґатунки, частка яких у середньому становить 20 %, 45 % та 35 % відповідно. Свинину класифікують залежно від кількості жиру на нежирну, напівжирну та жирну. Для кожної категорії встановлено відповідні вимоги щодо подальшого використання у виробництві різних видів ковбас [7].

Підготовка шпика передбачає його охолодження або засолювання, нарізання на смуги визначених розмірів та подрібнення. Розміри шматочків шпика залежать від рецептури та виду ковбасного виробу, оскільки вони впливають на зовнішній вигляд і структуру готової продукції [8].

Після жилювання м'ясу сировину піддають первинному подрібненню на вовчках та солінню. Основне призначення цього процесу полягає у наданні м'ясу необхідних технологічних властивостей, зокрема підвищенні водозв'язувальної здатності, пластичності та липкості. Крім того, соління сприяє формуванню характерного смаку і аромату та підвищує стійкість сировини до розвитку мікроорганізмів. Для прискорення проникнення солі м'ясо попередньо подрібнюють. Ступінь подрібнення – великі шматки м'яса.

Дозрівання посоленої сировини відбувається за температури 2-4 °C та відносної вологості повітря 85-90 % протягом 5-7 діб [8].

Фарш для ковбасних виробів являє собою суміш підготовлених компонентів, підібраних відповідно до рецептури конкретного виду продукції. Для копчених ковбас характерним є використання більш грубого подрібнення м'яса, що забезпечує отримання однорідної та в'язкої структури. Під час виготовлення такого фаршу, як правило, не застосовують воду, лід або інші рідкі компоненти, що сприяє зниженню вологості готових виробів. Частина жирної сировини часто використовують у замороженому або підмороженому стані, що забезпечує кращу структуру фаршу [5].

Формування ковбасних виробів включає підготовку оболонки, наповнення її фаршем, перев'язування батонів та видалення повітряних

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

включень. Наповнення оболонок здійснюють за допомогою спеціальних шприців різних конструкцій. Після цього батони перев'язують шпагатом або закріплюють кліпсами, а при використанні натуральних оболонок додатково виконують проколювання для видалення повітря. Сформовані вироби розміщують на рамах таким чином, щоб під час подальшої обробки вони не торкалися один одного [6].

Термічна обробка ковбасних виробів спрямована на досягнення кулінарної готовності продукції, формування її смакових та ароматичних властивостей, знищення патогенної мікрофлори та забезпечення необхідної стійкості під час зберігання. До складу термічної обробки входять осадження, копчення, охолодження та сушіння.

Осадження полягає у витримуванні ковбасних батонів у підвішеному стані за температури 2-8 °С і відносної вологості повітря 80-85 %. Під час цього процесу ущільнюється структура фаршу, підсушується оболонка та створюються умови для формування характерного кольору продукції. Для сирокочених ковбас тривалість осадження може становити від 5 до 7 діб [3].

Охолодження готових виробів необхідне для зменшення втрат маси та запобігання розвитку небажаної мікрофлори. Воно сприяє стабілізації якості продукції та підвищенню її безпечності [7].

Копчення є одним із ключових етапів виробництва сирокочених ковбас. Процес здійснюється шляхом обробки виробів димоповітряною сумішшю, у результаті чого продукція набуває характерного смаку, аромату та кольору. Для сирокочених ковбас застосовують холодне копчення за температури 18-24 °С. Зазвичай його тривалість становить від 2 до 3 діб.

Завершальним етапом технологічного процесу є сушіння, під час якого з продукції видаляється надлишкова волога та створюються умови для протікання процесів дозрівання. Для сирокочених ковбас тривалість сушіння може досягати 40 діб. Процес проводять за температури 10-12 °С і відносної вологості повітря 70-80 %, забезпечуючи повільний рух повітря для рівномірного висушування виробів [22].

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

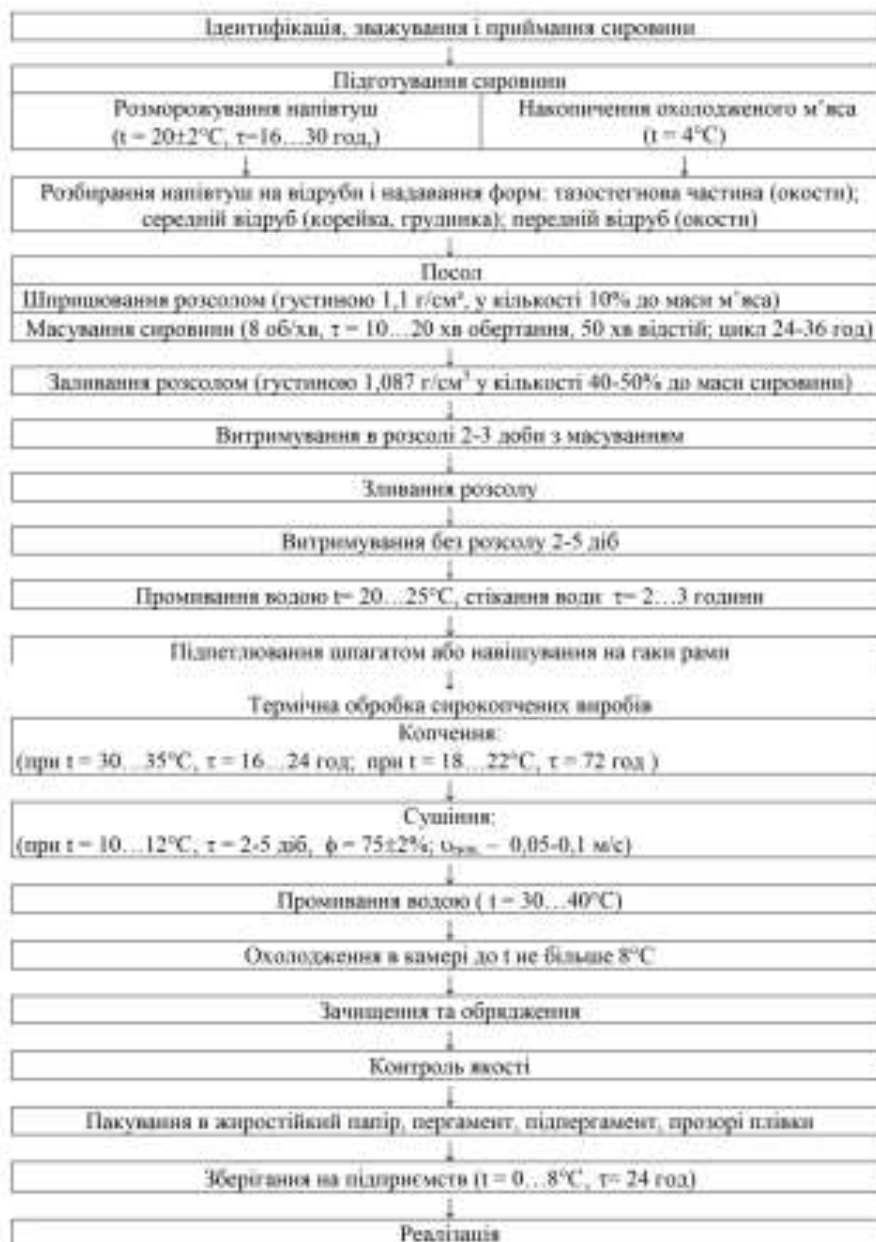


Рис. 1. Технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас

У традиційній схемі виробництва сирокопчених ковбас використовуються стандартні компоненти рецептури: м'ясна сировина, шпик, кухонна сіль, нітритна сіль, цукор, спеції та прянощі.

У запропонованій технології додатково вводяться: екстракт розмарину в кількості 0,05 % та екстракт зеленого чаю 0,10 % до маси фаршу. Їх внесення доцільно проводити під час приготування фаршу, що забезпечує рівномірний розподіл антиоксидантних речовин у всій масі продукту.

На відміну від традиційної схеми виробництва сирокопчених ковбас, у

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

запропонованій (рис. 2) передбачено використання натуральних антиоксидантів рослинного походження, які вносяться на стадії приготування фаршу після дозрівання посоленої сировини.

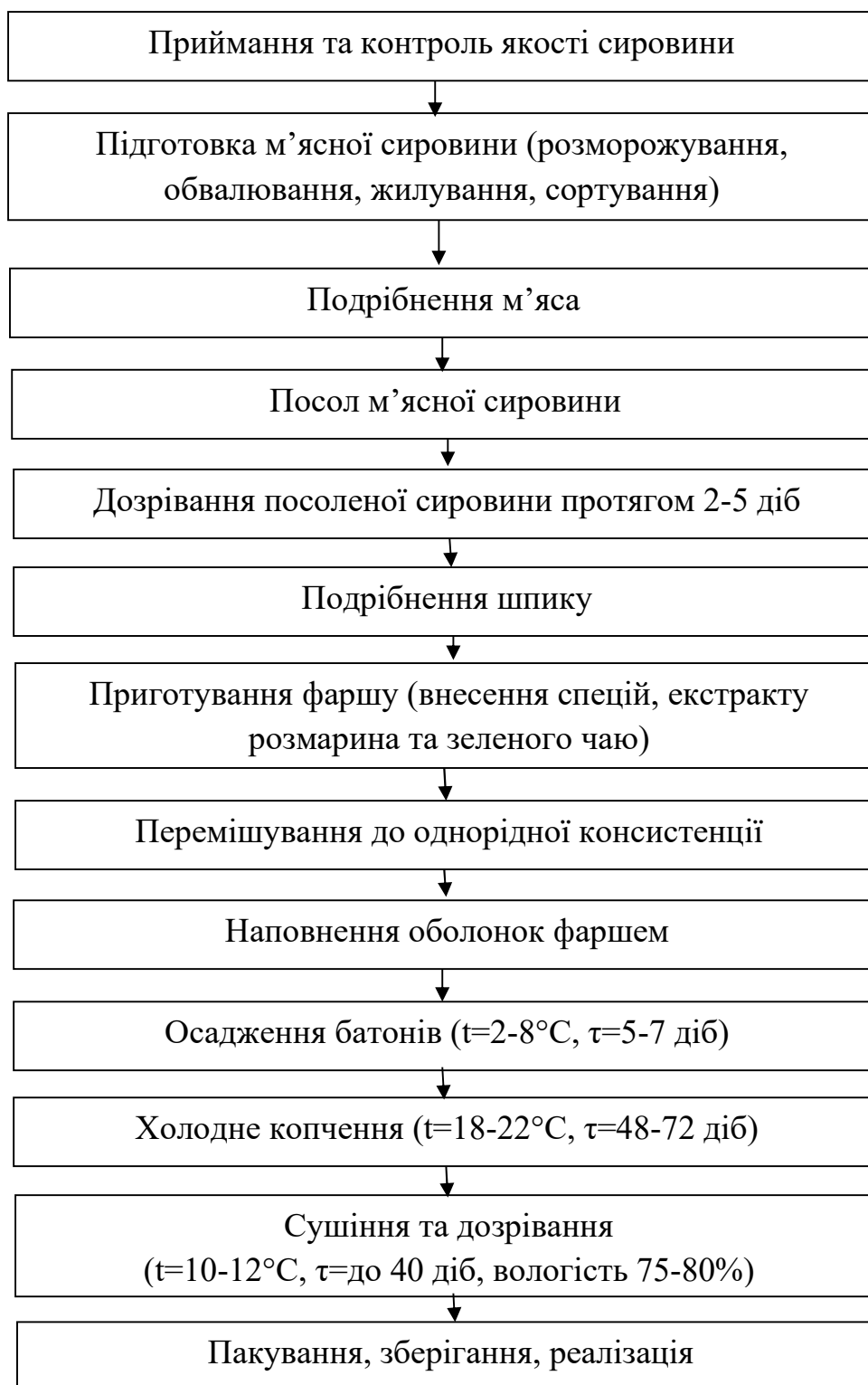


Рис. 2. Технологічна схема виробництва сирокопченої ковбаси з екстрактом розмарину та зеленого чаю

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

Запропоноване внесення екстракту розмарину і зеленого чаю дозволяє сповільнити окиснювальні процеси під час дозрівання та зберігання сировокопчених ковбас, сприяє збереженню кольору, смаку та аромату продукту, а також подовжує термін його придатності [24].

Таким чином, удосконалена технологія виробництва сировокопченої ковбаси з використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю є перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі та дозволяє отримати продукцію з покращеними показниками якості й безпечності.

3.3. Розрахунок маси сировини і готової продукції

Сировокопчені ковбаси – це вироби в оболонці, виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням солі і спецій та піддані холодному копченню і сушці. Порівняно з вареними і напівкопченими ковбасами, вони містять менше вологи (25–30%), тому можуть зберігатися до 9 місяців. З усіх видів ковбасних виробів вони мають найвищі смакові якості та енергетичну цінність, щільної консистенції, з гострим солонувато-кислим смаком, своєрідний аромат копчення і прянощів. Сировокопчені ковбаси виробляють тільки вищого і першого сортів [21].

Нами запропоновано введення у рецептуру приготування екстракту розмарину та зеленого чаю під час замішування фаршу. Екстракт розмарину містить карнозну кислоту, карнозол та інші фенольні сполуки, які проявляють виражені антиоксидантні властивості. Екстракт зеленого чаю є джерелом катехинів та поліфенолів, що здатні ефективно пригнічувати процеси перекисного окиснення ліпідів. Сумісне використання цих екстрактів забезпечує синергетичний ефект та підвищує антиоксидантну стабільність готової продукції.

Нами розроблено контрольний зразок та дослідний зразок. При виробництві дослідного зразку використовували таку кількість екстракту: 0,05 % розмарину і 0,10% зеленого чаю. Така концентрація забезпечує

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

антиоксидантний ефект без істотного впливу на смак і аромат готового продукту; екстракт розмарину у вищих дозах може надавати специфічний трав'янистий присмак; надлишок екстракту зеленого чаю здатний викликати легку гіркоту.

Базова рецептура на 100 кг несоленої сировини, наведена в таблиці 1, з врахуванням м'ясної сировини та додаваних екстрактів.

Таблиця 1

Кількість сировини для виготовлення зразків сирокопченої ковбаси

Найменування сировини	Контрольний зразок, кг	Дослідний зразок, кг
Яловичина вищого сорту	30,0	30,0
Свинина напівжирна	40,0	40,0
Грудинка свиняча	30,0	30,0
Екстракт розмарину	–	0,05
Екстракт зеленого чаю	–	0,10

Розраховуємо кількість екстракту розмарину:

$$m_1 = \frac{100 \times 0,05}{100} = 0,05 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість екстракту зеленого чаю:

$$m_2 = \frac{100 \times 0,10}{100} = 0,10 \text{ кг}$$

Загальна кількість натуральних антиоксидантів у дослідному зразку становить:

$$m = 0,05 + 0,10 = 0,15 \text{ кг}$$

Таким чином, у рецептуру дослідного зразка додатково внесено 0,15 кг натуральних антиоксидантів на 100 кг основної сировини. Внесення екстрактів здійснювали на стадії приготування фаршу шляхом рівномірного розподілу компонентів у фаршевій системі.

В таблиці 2 наведено рецептуру приготування сирокопченої ковбаси контрольного і дослідного зразків. Контрольний зразок виробляли за традиційною рецептурою сирокопченої ковбаси без внесення

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

антиоксидантних добавок. Дослідний зразок виготовляли за аналогічною рецептурою з додаванням 0,05 % екстракту розмарину та 0,10 % екстракту зеленого чаю від маси основної сировини.

Таблиця 2

**Рецептура контрольного та дослідного зразків
на 100 кг несоленої сировини**

Сировина	Контрольний зразок, кг	Дослідний зразок, кг
Яловичина вищого гатунку	30,00	30,00
Свинина напівжирна	40,00	40,00
Грудинка свиняча	30,00	30,00
Нітритна сіль	3,00	3,00
Цукор	0,30	0,30
Перець чорний мелений	0,15	0,15
Перець духмянний	0,10	0,10
Часник свіжий	0,20	0,20
Екстракт розмарину	–	0,05
Екстракт зеленого чаю	–	0,10

Проводимо розрахунок виходу готової продукції. Для сирокопчених ковбас середній вихід готової продукції після копчення та сушіння становить 65 %. Маса готової сирокопченої ковбаси контрольного зразка становить 65 кг, а дослідного 65,10 кг.

$$M_{\text{ГП контроль}} = \frac{100 \times 65}{100} = 65 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ГП дослід}} = \frac{100,15 \times 65}{100} = 65,10 \text{ кг}$$

Розраховуємо втрати маси під час виробництва сирокопчених ковбас:

контрольний зразок

$$V_{\text{T}} = 100 - 65 = 35 \text{ кг}$$

дослідний зразок

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

$$B_T = 100,15 - 65,10 = 35,05 \text{ кг}$$

В таблиці 3 наведено матеріальний баланс виробництва сирокочених ковбас.

Таблиця 3

**Матеріальний баланс виробництва
дослідних зразків сирокоченої ковбаси**

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Маса сировини, кг	100,00	100,15
Маса готового продукту, кг	65,00	65,10
Втрати під час виробництва, кг	35,00	35,05
Вихід продукції, %	65,0	65,0

Внесення екстракту розмарину та зеленого чаю не впливає негативно на технологічний вихід продукції, але може сприяти покращенню антиоксидантної стійкості.

**3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання для
виробництва сирокочених ковбас**

Підбір технологічного обладнання здійснювали відповідно до розробленої технологічної схеми виробництва сирокочених ковбас та запланованого обсягу виробництва 100 кг сировини за цикл. Основними критеріями вибору обладнання були продуктивність, енергоефективність, відповідність санітарно-гігієнічним вимогам та можливість забезпечення стабільної якості готової продукції [4].

Для первинного подрібнення м'ясної сировини приймаємо вовчок марки МІМ-300. Технічна характеристика: марка – МІМ-300, продуктивність – 300 кг/год, потужність електродвигуна – 1,9 кВт, діаметр решітки – 82 мм, габаритні розміри – 650×400×550 мм.

Розраховуємо необхідну кількість вовчків:

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

$$N = \frac{100}{300 \times 1} = 0,33 \text{ штук} \approx 1 \text{ штука}$$

Приймаємо 1 вовчок МІМ-300.

Для перемішування фаршу приймаємо фаршемішалку Л5-ФМ2-У-150. Технічна характеристика: об'єм діжі – 150 л, разове завантаження – 100 кг, потужність – 2,2 кВт, продуктивність – 600 кг/год.

$$N = \frac{100}{600 \times 1} = 0,17 \text{ штук} \approx 1 \text{ штука}$$

Приймаємо 1 фаршемішалку Л5-ФМ2-У-150.

Для наповнення оболонок використовують вакуумний шприц HANDTMANN VF-608. Технічна характеристика: продуктивність – 1500 кг/год, потужність – 5,5 кВт, об'єм бункера – 240 л.

$$N = \frac{100}{1500 \times 1} = 0,07 \text{ штук} \approx 1 \text{ штука}$$

Приймаємо 1 вакуумний шприц HANDTMANN VF-608.

Для осадження ковбасних батонів використовують камеру осадження та дозрівання. Технічна характеристика: марка – Я5-ФКД, місткість – 500 кг, температура – 2-8 °С, відносна вологість – 80-85 %. Для одноразового завантаження 100 кг достатньо однієї камери.

Приймаємо 1 камеру осадження.

Для проведення холодного копчення приймаємо універсальну копильно-варильну камеру SCHALLER КК-1000. Технічна характеристика: разове завантаження – 1000 кг, температурний режим – 15-120 °С, потужність – 12 кВт. Кількість обладнання:

$$N = \frac{100}{1000 \times 1} = 0,10 \text{ штук} \approx 1 \text{ штука}$$

Приймаємо 1 копильну камеру SCHALLER КК-1000.

Для сушіння сирокочених ковбас приймаємо кліматичну камеру дозрівання SCHALLER РК-1000. Технічна характеристика: завантаження – 1000 кг, температура – 10-15 °С, вологість – 70-90 %, потужність – 8 кВт.

Приймаємо 1 сушильну камеру.

Для зберігання сировини та готової продукції приймаємо холодильну камеру КХС-6. Технічна характеристика: об'єм – 6 м³, температурний

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

режим – від -2 до +6 °С, потужність – 1,8 кВт.

Приймаємо 1 холодильну камеру.

В таблиці 4 наведено узагальнені розрахунки щодо кількості необхідного технологічного обладнання для виробництва сиркопченої ковбаси за традиційною рецептурою та з додаванням екстракту розмарину і зеленого чаю.

Таблиця 4

Технологічне обладнання для виробництва сиркопченої ковбаси

Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт.	Продуктивність	Потужність, кВт
Вовчок	MIM-300	1	300 кг/год	1,9
Фаршемішалка	Л5-ФМ2-У-150	1	600 кг/год	2,2
Вакуумний шприц	HANDTMANN VF-608	1	1500 кг/год	5,5
Камера осадження	Я5-ФКД	1	500 кг	3,0
Коптильна камера	SCHALLER КК-1000	1	1000 кг	12,0
Сушильна камера	SCHALLER РК-1000	1	1000 кг	8,0
Холодильна камера	КХС-6	1	6 м ³	1,8

Загальна встановлена потужність обладнання становить:

$$\sum N = 1,9 + 2,2 + 5,5 + 3,0 + 12,0 + 8,0 + 1,8 = 34,4 \text{ кВт}$$

Для здійснення технологічного процесу прийнято по одній одиниці основного обладнання: вовчок MIM-300 продуктивністю 300 кг/год, фаршемішалку Л5-ФМ2-У-150 продуктивністю 600 кг/год, вакуумний шприц HANDTMANN VF-608 продуктивністю 1500 кг/год, камеру осадження Я5-ФКД місткістю 500 кг, коптильну камеру SCHALLER КК-1000 місткістю

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

1000 кг, сушильну камеру SCHALLER RK-1000 місткістю 1000 кг та холодильну камеру КХС-6 об'ємом 6 м³.

Встановлено, що продуктивність підбраного обладнання повністю забезпечує переробку 100 кг сировини за виробничий цикл та отримання близько 65 кг готової сиркопченої ковбаси. Загальна встановлена потужність технологічного обладнання становить 34,4 кВт.

3.5. Розрахунок виробничих площ

Виробничі площі м'ясопереробного підприємства визначаються залежно від технологічної схеми виробництва, кількості та габаритних розмірів обладнання, а також вимог щодо організації безпечних умов праці та дотримання санітарно-гігієнічних норм. В таблиці 5 наведено технологічне обладнання для виробництва сиркопченої ковбаси з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю та їх площа розсташування.

Таблиця 5

Площа, зайнята технологічним обладнанням

Найменування обладнання	Габарити, м	Площа, м ²
Вовчок МІМ-300	0,65 × 0,40	0,26
Фаршемішалка Л5-ФМ2-У-150	1,20 × 0,80	0,96
Вакуумний шприц HANDTMANN VF-608	1,40 × 1,10	1,54
Камера осадження Я5-ФКД	2,00 × 2,00	4,00
Коптильна камера SCHALLER КК-1000	2,50 × 2,20	5,50
Сушильна камера SCHALLER RK-1000	2,50 × 2,20	5,50
Холодильна камера КХС-6	2,00 × 2,00	4,00

Загальна площа обладнання:

$$S_{об} = 0,26 + 0,96 + 1,54 + 4,00 + 5,50 + 5,50 + 4,00 = 21,76 \text{ м}^2$$

Для підприємств м'ясної промисловості використовують коефіцієнт запасу площі, який враховує проходи між обладнанням, робочі місця,

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

транспортні операції та санітарні розриви. Проводимо розрахунок виробничої площі, з урахування площі обладнання та коефіцієнту запасу площі (для м'ясопереробних підприємств $K = 4$):

$$S_{\text{вир}} = 21,76 \times 4 = 87,04 \text{ м}^2$$

Отже, приймаємо виробничу площу 90 м^2 .

Проводимо розрахунок складських приміщень. Для зберігання м'ясної сировини, спецій, пакувальних матеріалів та готової продукції передбачають окремі складські приміщення. Приймаємо, холодильний склад сировини – 12 м^2 ; склад допоміжних матеріалів – 6 м^2 ; склад готової продукції – 10 м^2 . Загальна складська площа складає 28 м^2 .

$$S_{\text{скл}} = 12 + 6 + 10 = 28 \text{ м}^2$$

Проводимо розрахунок допоміжних приміщень. До допоміжних приміщень належать побутове приміщення персоналу – 10 м^2 ; санітарний вузол – 4 м^2 ; кабінет майстра або технолога – 8 м^2 . Загальна площа допоміжних приміщень становить 22 м^2 .

$$S_{\text{доп}} = 10 + 4 + 8 = 22 \text{ м}^2$$

Розраховуємо загальну площу виробничого корпусу:

$$S_{\text{вир}} = 90 + 28 + 22 = 140 \text{ м}^2$$

Таким чином, для організації виробництва сирокочених ковбас із використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю необхідна загальна площа виробничого корпусу 140 м^2 , з яких 90 м^2 займає виробнича зона, 28 м^2 – складські приміщення та 22 м^2 – допоміжні приміщення.

3.6. Опис технології виробництва сирокочених ковбас

Виробництво сирокоченої ковбаси з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю починається з приймання та зберігання м'ясної сировини у холодильній камері (поз. 1). Після цього сировина надходить на стіл обвалювання та жилування (поз. 2), де відокремлюються кістки, хрящі та сполучна тканина.

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

Підготовлене м'ясо подрібнюється на вовчку (поз. 3) і направляється до ємності для посолу (поз. 4). Після посолу сировина витримується в камері дозрівання (поз. 5).

Наступним етапом є приготування фаршу у фаршемішалці (поз. 6). На цій стадії відповідно до розробленої рецептури вносяться натуральні антиоксиданти: екстракт розмарину з дозатора (поз. 7) та екстракт зеленого чаю з дозатора (поз. 8). Після рівномірного перемішування фарш подається на вакуумний шприц (поз. 9), де здійснюється наповнення оболонок.

Сформовані батони перев'язуються на столі (поз. 10) та направляються в камеру осадження (поз. 11). Після осадження ковбаси піддають холодному копченню у копильній камері (поз. 12), а потім сушінню та дозріванню у камері (поз. 13).

Готову продукцію пакують на пакувальному столі (поз. 14) та зберігають у холодильній камері готової продукції (поз. 15) до реалізації.

3.7. Система управління якістю та безпеністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готових сирокопчених ковбас

Для виробництва сирокопченої ковбаси з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю використовують сировину, яка відповідає чинним нормативним документам та вимогам безпеки харчових продуктів [18].

Основною сировиною для виробництва сирокопчених ковбас дослідного зразку є яловичина вищого ґатунку, свинина напівжирна, грудинка свиняча, нітритна сіль, цукор, прянощі, екстракт розмарину, екстракт зеленого чаю.

М'ясна сировина повинна бути отримана від здорових тварин, мати ветеринарні супровідні документи та відповідати таким вимогам:

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

доброякісний запах, щільна консистенція, властивий виду колір, відсутність ознак псування, відсутність сторонніх домішок та забруднень [11].

Екстракт розмарину повинен являти собою однорідну рідину світло-коричневого кольору з характерним ароматом розмарину. Екстракт зеленого чаю повинен мати властивий рослинний запах, зелено-коричневий колір та високий вміст поліфенольних сполук.

Готова сирокочена ковбаса повинна відповідати таким вимогам: зовнішній вигляд – батони правильної форми, з чистою сухою поверхнею без пошкоджень оболонки та ознак ослизнення; консистенція – щільна, пружна, рівномірна по всій довжині батона; колір на розрізі – від червоного до темно-червоного, рівномірний по всій поверхні; смак і запах – властиві сирокоченим ковбасам, з вираженим ароматом копчення та спецій, без сторонніх присмаків і запахів. Характеристика органолептичної оцінки наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Органолептична оцінка контрольного і дослідного зразків

Показник	Зразок	
	контроль	дослід
Зовнішній вигляд	поверхня батонів була сухою та чистою	привабливим зовнішнім виглядом
Колір	на розрізі рівномірний червоний колір фаршу зі шматочками шпику білого кольору	більш насичений темно-червоний колір на розрізі
Консистенція	щільна та пружна	щільною та однорідною
Смак і запах	виражений аромат копчення та спецій	сторонніх присмаків та запахів не виявлено, відзначався більш гармонійним ароматом із легкими пряними нотами

Контрольний зразок мав традиційний зовнішній вигляд сирокопченої ковбаси. Поверхня батонів була сухою та чистою. На розрізі спостерігався рівномірний червоний колір фаршу зі шматочками шпику білого кольору. Консистенція щільна та пружна. Смак і аромат характерні для сирокопчених ковбас, із вираженим ароматом копчення та спецій [2].

Дослідний зразок характеризувався привабливим зовнішнім виглядом та більш насиченим темно-червоним кольором на розрізі. Консистенція була щільною та однорідною. Завдяки використанню екстракту розмарину та зеленого чаю відзначався більш гармонійний аромат із легкими пряними нотами. Сторонніх присмаків та запахів не виявлено.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що обидва зразки відповідали вимогам до виробництва сирокопчених ковбас, які відповідають вимогам діючого стандарту України.

Бальну органолептичну оцінку (табл. 7) проводили за п'ятьма показниками: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак. Максимальна оцінка за кожним показником становила 5 балів. Максимальна сумарна оцінка – 25 балів ($5 \times 5 = 25$ балів).

Таблиця 7

Бальна органолептична оцінка сирокопчених ковбас

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд	4,8	5,0
Колір	4,7	5,0
Консистенція	4,8	4,9
Запах	4,7	5,0
Смак	4,8	5,0
Загальна оцінка	23,8	24,9

Контрольний зразок отримав загальну оцінку 23,8 бала з 25 можливих. Дослідний зразок набрав 24,9 бала, що на 1,1 бала більше порівняно з контролем. Покращення показників у дослідному зразку можна пояснити

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

антиоксидантною дією екстракту розмарину та зеленого чаю, які сприяли кращому збереженню кольору та формуванню більш виражених смако-ароматичних властивостей продукту [8].

Встановлено, що використання екстракту розмарину в кількості 0,05 % та екстракту зеленого чаю в кількості 0,10 % позитивно впливає на органолептичні показники сировокопченої ковбаси. Дослідний зразок отримав найвищу сумарну оцінку – 24,9 бала з 25 можливих, що свідчить про доцільність застосування натуральних антиоксидантів у технології виробництва сировокопчених ковбас для підвищення якості та конкурентоспроможності готової продукції [7].

3.7.2. Аналіз небезпечних факторів

Безпечність сировокопчених ковбас значною мірою залежить від якості сировини, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та правильності ведення технологічного процесу. Під час виробництва можливе виникнення трьох груп небезпечних факторів:

Біологічні небезпеки – бактерії роду *Salmonella*; бактерії роду *Listeria*; кишкова паличка *Escherichia coli*; стафілококи; плісняві гриби та дріжджі.

Хімічні небезпеки – залишки ветеринарних препаратів; мийні та дезінфекційні засоби; надлишковий вміст нітриту натрію; важкі метали; токсини мікроорганізмів.

Фізичні небезпеки – уламки кісток; металеві частинки обладнання; сторонні предмети; частинки пакувальних матеріалів.

Аналіз небезпечних факторів при виробництві сировокопчених ковбас наведено в таблиці 8. Оцінювали ризики на кожному технологічному етапі: приймання сировини, зберігання сировини, обвалювання та жилування, подрібнення, посол та дозрівання, приготування фаршу, внесення екстрактів, шприцювання, осадження, копчення, сушіння, пакування, зберігання готової продукції.

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

Аналіз небезпечних факторів виробництва сиркопчених ковбас

Етап процесу	Небезпечні фактори			Заходи контролю
	біологічні	хімічні	фізичні	
1	2	3	4	5
Приймання сировини	патогенна мікрофлора	залишки антибіотиків	кісткові вклучення	вхідний контроль документів та сировини
Зберігання сировини	розвиток мікрофлори	—	—	контроль t 0...+4 °C
Обвалювання та жилування	перехресне забруднення	залишки мийних засобів	уламки кісток	санітарна обробка інструментів
Подрібнення	розмноження бактерій	мастильні матеріали	металеві частинки	технічний огляд обладнання
Посол та дозрівання	розвиток небажаної мікрофлори	передозування нітритної солі	—	контроль рецептури
Приготування фаршу	вторинне обсіменіння	передозування добавок	частинки обладнання	дотримання рецептури та санітарії
Внесення екстрактів	мікробне забруднення екстрактів	невідповідність якості екстрактів	сторонні домішки	контроль якості
Шприцювання	контамінація фаршу	—	частини оболонки	санітарна обробка обладнання

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

1	2	3	4	5
Осадження	ріст мікрофлори	–	–	контроль t та вологості
Копчення	недостатнє пригнічення мікрофлори	накопичення небажаних речовин диму	–	контроль режимів копчення
Сушіння	розвиток плісняви	–	–	контроль вологості повітря
Пакування	вторинне забруднення	міграція речовин з пакування	частинки пакувального матеріалу	контроль пакувальних матеріалів
Зберігання продукції	розвиток мікроорганізмів	окиснення жирів	–	контроль температури

На підставі аналізу небезпечних факторів визначено критичні контрольні точки виробництва. ККТ 1 – Приймання сировини, необхідно контролювати температуру мяса (t не більше $+4$ °C). ККТ 2 – Копчення, контроль температури ($t=18-22$ °C). ККТ 3 – Сушіння, необхідно контролювати вологість повітря ($W=70-80\%$) [12].

Під час виробництва дослідного зразка додатковою критичною точкою є внесення натуральних антиоксидантів.

Екстракт розмарину та екстракт зеленого чаю повинні мати сертифікат якості, відповідати вимогам безпечності харчових добавок, зберігатися в герметичній упаковці, вноситися в кількості 0,05 % та 0,10 % відповідно до маси фаршу. Недотримання дозування може призвести до зміни органолептичних властивостей готової продукції та порушення стабільності рецептури [8].

Встановлено основні біологічні, хімічні та фізичні небезпечні фактори,

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

які можуть виникати під час виробництва сировокопчених ковбас. Найбільш небезпечними є мікробіологічне забруднення сировини, порушення режимів посолу, копчення та сушіння, а також неправильне дозування харчових інгредієнтів. Для забезпечення безпечності продукції визначено три критичні контрольні точки, серед яких особливе значення для дослідного зразка має контроль внесення екстракту розмарину (0,05 %) та екстракту зеленого чаю (0,10 %).

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність виробничого персоналу визначають залежно від обсягу виробництва, кількості технологічних операцій, ступеня механізації виробничих процесів та режиму роботи підприємства. Для виробництва сировокопченої ковбаси з використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю приймається однозмінний режим роботи тривалістю 8 годин.

До складу персоналу входять: основні виробничі працівники; допоміжні працівники; інженерно-технічний персонал. Основними виробничими працівниками (табл. 9) є робітники, які безпосередньо виконують технологічні операції.

Таблиця 9

Основні виробничі працівники при виробництві сировокопчених ковбас

Технологічна операція	Професія	Кількість, осіб
Приймання сировини	приймальник сировини	1
Обвалювання та жилювання	обвалювальник м'яса	1
Подрібнення та посол	оператор вовчка	1
Приготування фаршу	фаршескладач	1
Шприцювання оболонки	шприцювальник	1
Осадження, копчення та сушіння	оператор термокамер	1

Загальна чисельність основних працівників складає 6 осіб.

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

До допоміжного персоналу належать працівники (табл. 10), які забезпечують нормальне функціонування виробництва.

Таблиця 10

Допоміжні працівники при виробництві сирокочених ковбас

Посада	Кількість, осіб
Комірник	1
Прибиральник виробничих приміщень	1
Загальна чисельність	2

Для забезпечення контролю технологічного процесу та якості продукції передбачається наступний склад ІТП (табл. 11).

Таблиця 11

Інженерно-технічний персонал

Посада	Кількість, осіб
Технолог	1
Майстер виробництва	1
Загальна кількість	2

Розраховуємо загальну чисельність персоналу:

$$Ч_{\text{заг}} = 6 + 2 + 2 = 10 \text{ осіб}$$

Визначено необхідну чисельність персоналу для виробництва сирокоченої ковбаси з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю. Для забезпечення безперервного технологічного процесу в однозмінному режимі роботи необхідно 10 працівників, з яких 6 осіб належать до основного виробничого персоналу, 2 особи – до допоміжного персоналу та 2 особи – до інженерно-технічних працівників. Запропонована структура персоналу забезпечує ефективне виконання всіх технологічних операцій, контроль якості продукції та дотримання санітарно-гігієнічних вимог виробництва.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розраховуємо витрати електроенергії при виробництві сирової ковбаси (табл. 12).

Таблиця 12

Витрати електроенергії

Обладнання	Потужність, кВт	Тривалість роботи, год	Витрати електроенергії, кВт·год
Вовчок МІМ-300	1,9	1,0	1,90
Фаршемішалка Л5-ФМ2-У-150	2,2	0,5	1,10
Вакуумний шприц VF-608	5,5	0,3	1,65
Камера осадження	3,0	24	72,00
Коптильна камера	12,0	72	864,00
Сушильна камера	8,0	120	960,00
Холодильна камера	1,8	24	43,20

Загальні витрати електроенергії:

$$W_{\text{заг}} = 1,9 + 1,1 + 1,65 + 72 + 864 + 960 + 43,2 = 1943,85 \text{ кВт год}$$

Вода використовується для миття обладнання, санітарної обробки приміщень, миття інвентарю, господарсько-побутових потреб. Для підприємств малої потужності приймають норму – 3 м³ на 1 т м'ясної сировини. Для 100 кг сировини:

$$Q_{\text{в}} = 3 \times 0,1 = 0,3 \text{ м}^3 \text{ або } 300 \text{ л}$$

Холод необхідний для зберігання сировини, охолодження продукції, підтримання режимів осадження. Для м'ясопереробних підприємств питомі витрати холоду становлять 65 кВт год/т. Для 100 кг сировини:

$$Q_{\text{т}} = 65 \times 0,1 = 6,5 \text{ кВт год}$$

Стиснене повітря використовується у вакуумному шприці. Норма

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

витрати 0,4 м³/100 кг фаршу. Отже, Q_{пов}=0,4 м³.

Розраховуємо питомі витрати ресурсів на 1 тону готової продукції.
Вихід готової продукції складає 65 кг = 0,065 т.

Електроенергія:

$$\frac{1943,85}{0,065} = 29905,4 \text{ кВт год/т}$$

Вода:

$$\frac{0,3}{0,065} = 4,62 \text{ м}^3/\text{т}$$

Стисне повітря:

$$\frac{0,4}{0,065} = 6,15 \text{ м}^3/\text{т}$$

Загальні витрати ресурсів наведено в таблиці 13.

Таблиця 13

Загальні витрати ресурсів

Вид ресурсу	Витрати на цикл
Електроенергія	1943,85 кВт·год
Вода	0,30 м ³
Холод	6,50 кВт·год
Стиснене повітря	0,40 м ³

Встановлено, що для виробництва 100 кг м'ясної сировини та отримання 65 кг готової сирокоченої ковбаси необхідно використати 1943,85 кВт·год електроенергії, 0,30 м³ води, 6,50 кВт·год холоду та 0,40 м³ стисненого повітря. Найбільшу частку енергоспоживання становлять процеси копчення та сушіння продукції, на які припадає понад 93 % усіх витрат електроенергії. Отримані результати підтверджують, що виробництво сирокочених ковбас є енергоємним процесом, а застосування екстрактів розмарину та зеленого чаю не потребує додаткових значних витрат ресурсів, що свідчить про економічну доцільність запропонованого удосконалення технології.

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

3.10. Будівельні рішення

Для виробництва сирокочених ковбас з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю передбачено одноповерховий виробничий корпус прямокутної форми загальною площею 140 м².

Будівля проектується як окремо розташований виробничий об'єкт із забезпеченням поточності технологічного процесу, що виключає зустрічні потоки сировини та готової продукції [6].

Габаритні розміри будівлі становлять довжина – 14 м, ширина – 10 м, площа забудови – 140 м², висота виробничих приміщень – 3,6 м. Конструктивна схема будівлі – каркасна із застосуванням збірних залізобетонних конструкцій.

Фундамент передбачено монолітний залізобетонний стрічковий фундамент. Глибина закладання: $h=1,2$ м. Фундамент забезпечує рівномірне сприйняття навантажень від технологічного обладнання та конструкцій будівлі.

Зовнішні стіни виконані із сендвіч-панелей товщиною 120 мм з мінераловатним утеплювачем. Переваги конструкції: високі теплоізоляційні властивості, вологостійкість, простота санітарної обробки, довговічність. Внутрішні перегородки виконані із вологостійких сендвіч-панелей товщиною 80 мм.

Покрівля плоска, утеплена, виконана із профільованого настилу з гідроізоляційним покриттям. У виробничих приміщеннях передбачено наливну полімерну підлогу. Основні вимоги водонепроникність, стійкість до жирів, механічна міцність, неслизька поверхня. Ухил підлоги до трапів $i=1,5\%$.

Виробничий корпус поділяється на три функціональні зони. Виробнича зона – $S_v=90$ м². До складу входять дільниця приймання сировини, обвалювальне відділення, дільниця подрібнення, дільниця посолу, дільниця приготування фаршу, шприцювальне відділення, камера осадження,

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

коптильне відділення, сушильна камера, пакувальна дільниця.

Складська зона – $S_c=28$ м². Складається з холодильного складу сировини, складу спецій та допоміжних матеріалів, складу готової продукції.

Допоміжна зона – $S_d=22$ м². Містить кімнату персоналу, санітарний вузол, кабінет технолога.

Для забезпечення безпечності виробництва передбачено розділення потоків сировини та готової продукції, бактерицидні лампи, механічну припливно-витяжну вентиляцію, централізоване водопостачання, систему гарячого водопостачання, каналізаційну мережу, санітарні шлюзи при вході у виробничі приміщення.

Освітленість робочих місць 300-500 лк. Температура у виробничих приміщеннях – 16-18°C, відносна вологість повітря – 60-75%.

У проєкті передбачено одноповерховий виробничий корпус площею 140 м² для виготовлення сирокочених ковбас з використанням екстракту розмарину та екстракту зеленого чаю. Виробнича зона займає 90 м², складські приміщення – 28 м², допоміжні приміщення – 22 м². Прийняте об'ємно-планувальне рішення забезпечує послідовність технологічного процесу, виключає перехрещення потоків сировини та готової продукції, відповідає санітарно-гігієнічним вимогам харчових підприємств і створює належні умови для виробництва безпечної та якісної сирокоченої ковбаси [24].

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

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво ковбасних виробів на підприємствах м'ясопереробної промисловості супроводжується широким використанням різальних ручних інструментів, які є необхідними для виконання багатьох технологічних операцій. В умовах ТОВ «Алиманика» ручні різальні інструменти застосовуються на різних етапах виробничого процесу, починаючи від обробки м'ясної сировини та закінчуючи підготовкою готової продукції до реалізації. Використання ножів, скребків, ручних пилок та інших інструментів дозволяє забезпечити точність обробки сировини, однак водночас створює підвищену небезпеку травмування працівників.

На початковому етапі виробництва ковбас ручні різальні інструменти використовуються під час обвалювання та жилкування м'яса. Працівники за допомогою спеціальних ножів відокремлюють м'ясо від кісток, видаляють сухожилля, хрящі та надлишковий жир. Ці операції потребують значної точності рухів, фізичної сили та постійної концентрації уваги. Обвальник м'яса під час роботи використовує вузький гострий ніж для відокремлення м'яса від кісткової тканини від кісті. Через слизову поверхню м'ясної сировини чи неправильне положення рук існує ризик зісковзування ножа та отримання порізів кистей чи передпліччя [14].

У процесі виготовлення ковбасних виробів ручні ножі також використовують для подрібнення сировини, обрізання оболонок, формування батонів ковбас та контролю якості готової продукції. Працівники пакувальних дільниць застосовують різальні інструменти для відкриття тари, обрізання пакувальних матеріалів та розділення готових виробів. Працівник під час обрізання оболонки ковбасного батона може випадково травмувати пальці через неправильний рух ножем або недостатню фіксацію продукції.

Особливістю використання ручних різальних інструментів у м'ясопереробному виробництві є робота в умовах підвищеної вологості та

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

знижених температур. У виробничих приміщеннях підтримується низька температура для забезпечення належних умов зберігання м'ясної сировини, що негативно впливає на чутливість пальців рук та координацію рухів працівників. У холодильних камерах працівники тривалий час працюють із охолодженим м'ясом, через що знижується рухливість кистей рук та підвищується ризик помилок під час користування ножем. Крім того, поверхня столів та інструментів часто є вологою або слизькою через контакт із м'ясним сировиною, що додатково збільшує ймовірність травмування [15].

Важливим фактором безпечного використання ручних різальних інструментів є їх технічний стан. На ТОВ «Алиманика» ножі та інші інструменти регулярно проходять заточування, очищення та санітарну обробку. Недостатньо гострий ніж потребує прикладання більшої фізичної сили під час роботи, що підвищує втому працівника та ризик раптового зісковзування інструменту. При використанні тупого ножа для розрізання щільної м'ясної тканини працівник може втратити контроль за рухом інструменту та отримати глибокий поріз руки.

Організація робочого місця також має важливе значення для безпечної роботи з різальними інструментами. Робочі столи повинні мати стійке покриття, достатню площу та відповідати ергономічним вимогам. Освітлення виробничих ділянок повинно забезпечувати чітку видимість робочої зони, оскільки недостатнє освітлення ускладнює контроль за рухами ножа та підвищує ризик травмування. У разі недостатнього освітлення працівник може неправильно оцінити положення леза щодо руки або продукту, що створює небезпечну ситуацію [16].

Під час роботи з ручними різальними інструментами велике значення має використання засобів індивідуального захисту. Працівники ТОВ «Алиманика» використовують спеціальні металеві або келареві рукавички, захисний одяг та фартухи, які знижують ризик порізів та механічних пошкоджень. Під час обвалювання м'яса працівник одягає металеву рукавичку на руку, яка утримує сировину, що дозволяє уникнути серйозних

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

травм у разі випадкового контакту ножа з пензлем [14].

Значну роль у профілактиці травматизму відіграє навчання працівників безпечним методам роботи. Працівники проходять інструктаж з охорони праці, під час яких вивчають правила користування ножами, способи безпечного утримання інструментів та порядок дій у разі виникнення небезпечної ситуації. Працівників навчають передавати ніж іншій особі тільки ручкою вперед та зберігати інструменти у спеціально відведених місцях, щоб уникнути випадкових порізів [16].

Використання ручних різальних інструментів у виробництві ковбас в умовах ТОВ «Алиманика» є невід'ємною частиною технологічного процесу, проте супроводжується підвищеним рівнем виробничої безпеки. Основними ризиками є порізи, механічні травми, фізичне перенапруження та негативний вплив несприятливих мікрокліматичних умов. Для забезпечення безпечної праці необхідно підтримувати належний технічний стан інструментів, правильно організувати робочі місця, забезпечувати працівників засобами особистого захисту та проводити систематичне навчання з питань охорони праці [13].

Використання різальних ручних інструментів відносять до робіт із підвищеною безпекою. У процесі виробництва ковбас працівники постійно застосовують ножі, скребки, ручні пилки та інші гострі інструменти для обробки м'ясної сировини, формування продукції та виконання допоміжних операцій. В умовах ТОВ «Алиманика» використання ручних різальних інструментів є невід'ємною складовою технологічного процесу, однак неправильне користування ними або недотримання вимог охорони праці може призвести до серйозних травм працівників [15].

Найпоширенішими травмами під час роботи з різальними інструментами є порізи пальців, кистей рук, передпліччя та інших частин тіла. Основною причиною таких травм є зісковзування ножа під час розрізання м'ясної сировини або неправильне положення рук працівника. Під час обвалювання м'яса працівник прикладає значне фізичне зусилля для

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

відокремлення м'якоті від кістки. Якщо ніж раптово зісковзує через слизьку поверхню продукту, лезо може травмувати руку, якою утримується м'ясо. Особливо небезпечними є глибокі порізи, які можуть супроводжуватися пошкодженням сухожилля, м'язів або кров'яних судин [16].

Підвищений ризик травмування виникає через використання тупих чи несправних інструментів. Тупий ніж потребує прикладання більшої сили під час роботи, що ускладнює контроль за рухом леза та підвищує ймовірність раптового зриву інструменту. Працівник під час розрізання щільної м'ясної тканини може втратити контроль над ножем, якщо лезо не прорізає продукт належним чином. У такій ситуації ніж може різко зміститися у бік руки або тулуба працівника, що створює небезпеку серйозного травмування [17].

Небезпека травмування значно зростає в умовах підвищеної вологості та низьких температур, характерних для м'ясопереробного виробництва. Через охолодження повітря та постійний контакт із холодним сировиною у працівників знижується чутливість пальців рук і погіршується координація рухів. Працівник холодильного відділення після тривалої роботи з охолодженим м'ясом може недостатньо міцно утримувати ніж або не відчутти моменту неправильного руху інструменту. Водночас волога або жир на поверхні рукоятки ножа можуть спричинити вислизання інструменту з рук.

Важливим чинником виробничої безпеки є неправильна організація робочого місця. Недостатня площа робочої поверхні, захаращення проходів, незручне розташування інструментів або недостатнє освітлення створюють додаткові ризики для працівників. Якщо робочий стіл перевантажений сировиною чи обладнанням, працівник може випадково зачепити ніж рукою або впустити його на підлогу. У разі поганого освітлення працівник не завжди може точно контролювати напрямок руху леза, що підвищує ризик порізів [16].

Небезпечними є порушення правил безпечного користування інструментами. Працівники іноді залишають ножі на краю столу, переносять їх без захисного чохла або передають один одному лезом уперед. При

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

необережному передаванні ножа іншому працівникові можливе випадкове травмування кисті або пальців. Небезпеку становить спроба очищення ножа чи обладнання під час роботи механізмів, коли працівник може втратити контроль за інструментом [16].

Робота у швидкому темпі, фізична втома, монотонність операцій та нервові перенапруження знижують уважність працівників і сприяють виникненню помилок. Наприкінці робочої зміни працівник через втому може неправильно оцінити траєкторію руху ножа або недостатньо уважно контролювати положення рук під час розрізання продукції.

Для зниження ризику травмування на ТОВ «Алиманика» важливе значення має використання засобів індивідуального захисту. Працівники повинні використовувати металеві або спеціальні захисні рукавички, фартухи та нарукавники, які забезпечують додатковий захист від порізів. Металева рукавичка на руці, яка утримує м'ясну сировину, значно зменшує ризик серйозного пошкодження в разі випадкового контакту ножа з пензлем. Крім того, працівники повинні проходити регулярні інструктажі та навчання з безпечних методів роботи з різальними інструментами [15].

Використання різальних ручних інструментів у виробництві ковбас супроводжується значним ризиком травмування працівників. Найпоширенішими небезпеками є порізи кистей рук, пошкодження м'язів та сухожилля, що виникають внаслідок неправильного користування ножами чи несправності інструментів. Рівень виробничого травматизму значно зростає через підвищену вологість, низькі температури, слизові поверхні та фізичну втому працівників. Важливий вплив на безпеку праці має правильна організація робочих місць, достатнє освітлення та дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Для зниження ризику травмування необхідно забезпечувати працівників засобами особистого захисту, проводити регулярне навчання та контролювати технічний стан різальних інструментів. Комплексне впровадження заходів з охорони праці сприятиме підвищенню безпеки виробничого процесу та збереженню здоров'я працівників [15].

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

ВИСНОВКИ

1. Запропоноване внесення екстракту розмарину і зеленого чаю дозволяє сповільнити окиснювальні процеси під час дозрівання та зберігання сировокопчених ковбас, сприяє збереженню кольору, смаку та аромату продукту, а також подовжує термін його придатності.

2. Удосконалена технологія виробництва сировокопченої ковбаси з використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю є перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі та дозволяє отримати продукцію з покращеними показниками якості й безпечності.

3. У рецептуру дослідного зразка додатково внесено 0,15 кг натуральних антиоксидантів на 100 кг основної сировини. Внесення екстрактів здійснювали на стадії приготування фаршу шляхом рівномірного розподілу компонентів у фаршевій системі.

4. Для здійснення технологічного процесу прийнято по одній одиниці основного обладнання: вовчок МІМ-300 продуктивністю 300 кг/год, фаршемішалку Л5-ФМ2-У-150 продуктивністю 600 кг/год, вакуумний шприц HANDTMANN VF-608 продуктивністю 1500 кг/год, камеру осадження Я5-ФКД місткістю 500 кг, коптильну камеру SCHALLER КК-1000 місткістю 1000 кг, сушильну камеру SCHALLER РК-1000 місткістю 1000 кг та холодильну камеру КХС-6 об'ємом 6 м³.

5. Встановлено, що продуктивність підбраного обладнання повністю забезпечує переробку 100 кг сировини за виробничий цикл та отримання близько 65 кг готової сировокопченої ковбаси. Загальна встановлена потужність технологічного обладнання становить 34,4 кВт.

6. Для організації виробництва сировокопчених ковбас із використанням екстрактів розмарину та зеленого чаю необхідна загальна площа виробничого корпусу 140 м², з яких 90 м² займає виробнича зона, 28 м² – складські приміщення та 22 м² – допоміжні приміщення.

7. Контрольний зразок отримав загальну оцінку 23,8 бала з 25

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

можливих. Дослідний зразок набрав 24,9 бала, що на 1,1 бала більше порівняно з контролем. Покращення показників у дослідному зразку можна пояснити антиоксидантною дією екстракту розмарину та зеленого чаю, які сприяли кращому збереженню кольору та формуванню більш виражених смако-ароматичних властивостей продукту.

8. Встановлено, що використання екстракту розмарину в кількості 0,05 % та екстракту зеленого чаю в кількості 0,10 % позитивно впливає на органолептичні показники сирової ковбаси. Дослідний зразок отримав найвищу сумарну оцінку – 24,9 бала з 25 можливих, що свідчить про доцільність застосування натуральних антиоксидантів у технології виробництва сирової ковбаси для підвищення якості та конкурентоспроможності готової продукції.

9. Встановлено основні біологічні, хімічні та фізичні небезпечні фактори, які можуть виникати під час виробництва сирової ковбаси. Найбільш небезпечними є мікробіологічне забруднення сировини, порушення режимів посолу, копчення та сушіння, а також неправильне дозування харчових інгредієнтів.

10. Для забезпечення безпеки продукції визначено три критичні контрольні точки, серед яких особливе значення для дослідного зразка має контроль внесення екстракту розмарину (0,05 %) та екстракту зеленого чаю (0,10 %).

11. Для забезпечення безперервного технологічного процесу в однозмінному режимі роботи необхідно 10 працівників, з яких 6 осіб належать до основного виробничого персоналу, 2 особи – до допоміжного персоналу та 2 особи – до інженерно-технічних працівників.

12. Для виробництва 100 кг м'ясної сировини та отримання 65 кг готової сирової ковбаси необхідно використати 1943,85 кВт·год електроенергії, 0,30 м³ води, 6,50 кВт·год холоду та 0,40 м³ стисненого повітря. Найбільшу частку енергоспоживання становлять процеси копчення та сушіння продукції, на які припадає понад 93 % усіх витрат електроенергії.

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

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Запропоновано введення до рецептури екстракту розмарину – 0,05 %, екстракту зеленого чаю – 0,10 %. Використання компонентів дозволяє сповільнити процеси окиснення жирів, покращити стабільність кольору готового продукту, зменшити ризик появи прогірклого присмаку, підвищити антиоксидантну активність ковбас, збільшити термін зберігання продукції.

2. Модернізувати стадію приготування фаршу шляхом встановлення окремих дозаторів для внесення екстракту розмарину та зеленого чаю, що забезпечить точність дозування, рівномірний розподіл добавок у фарші, стабільність якості готової продукції.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз споживачів ковбасної продукції в Україні. Критерії вибору, місця і ситуації купівлі, упаковка ковбаси, конкуренція на ринку ковбас URL : <https://koloro.ua/ua/doslidzhennya/analiz-spozhyvachiv-kovbasnoyi-produkcziyi-v-ukrayini-kryteriyi-vyboru-mischzya-i-sytuacziyi-kupivli-upakovka-kovbasy-konkurencziya-na-rynku-kovbas/>
2. Бриксіна В. О., Шульгіна Л. М. Комплексна оцінка конкурентоспроможності ковбасної продукції м'ясопереробного підприємства. *Економіка і суспільство*. 2016. Вип. 6. С. 117-123
3. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
4. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
5. Гуменюк О. Л. Технологія харчових виробництв. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 111 с.
6. Доценка В. Ф. Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 380 с.
7. 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.
8. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.
9. 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.
10. Іваненко В. С., Курепін В. М. Наближення національного законодавства до міжнародних норм з питань безпеки праці // OSHAgrо – 2023: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3

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

жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 66-69. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15934>.

11. 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.

12. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк, 2003. 312 с.

13. Кулаковська Т. А., Склярук І. Д. Сучасний стан та тенденції розвитку м'ясопереробної галузі *України економіка та управління підприємствами*. 2023. Вип. 83. С. 45-52

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

15. 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>.

16. 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 ІV 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>.

17. Менчинська А. А., Іванюта А. О., Очколяс О. М. Використання

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

африканського сома (*Clarias Gariepinus*) у технології рибних ковбасних виробів. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical Sciences*. 2024. № 39, 2024. С. 5-12.

18. 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.

19. Павлова І. В. Виробництво варених ковбас з додаванням мигдалю. URL : https://www.mnau.edu.ua/files/nauk_rob/studentresearchjournal161.pdf#page=205

20. Петрова О. І., Сморочинський О. М., Стріха Л.О. Забезпечення якості сирокочених ковбас. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 210-216

21. Пешук Л., Рябовол М., Клименко А. Розробка сирокочених ковбас для гурманів. *Ukrainian food journal*. 2013. Issue 2. С. 186-191 URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/UFJ_2013_2_2_8

22. Подовження періодів зберігання варених ковбас з добавкою ісландської цетрарії / Т. М. Приліпко, В. Б. Костащ, В. В. Підлісний [та ін.]. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 3. С. 348-353

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

24. Ринок ковбас, ковбасних виробів і м'ясних делікатесів: основні показники та тенденції споживання. URL : <https://pro-consulting.ua/uploads/files/Press%20centr/presentations/rynok-kovbas-pro-consulting.pdf>

25. Савицька Н. Л., Олініченко К. С., Прядко О. М. Просування інноваційного харчового продукту: аспекти цільового ринку. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2021, № 6, Том 2. С. 158-162

26. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти

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

СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

27. Тараненко Д. А., Федорук Н. М. Вплив бактеріальних стартових культур на якісні показники готових виробів сировокопчених ковбас. *Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва, харчові технології: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. магістрантів і молодих дослідників (БНАУ, 30 жовтня 2024 р.)*. Біла Церква, 2024. С. 4-6.

28. Тищенко В., Божко Н. Удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням продуктів переробки гречки. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*, 2025. (4 (18), 54-63. [https://doi.org/10.32782//2708-4949.4\(18\).2025.8](https://doi.org/10.32782//2708-4949.4(18).2025.8)

29. Топ-10 ТМ Ковбас України 2025. URL : <https://uba.top/tm-sausages-of-ukraine/>

30. Fraqueza M., Patarata L. Fermented Meat Products: From the Technology to the Quality Control. *In Fermented Food Product*. 2020. P. 97-237.

31. Kryzhak L. Kraft dry-cured sausages with the addition of dry red wine. *Commodity science. Technologies. Engineering*. 2024. № 50, 2. P. 110-120. DOI:[https://doi.org/10.31617/2.2024\(50\)08](https://doi.org/10.31617/2.2024(50)08).

32. Patarata L., Martins S., Silva J. A., Fraqueza M. J. Red Wine and Garlic as a Possible Alternative to Minimize the Use of Nitrite for Controlling Clostridium Sporogenes and Salmonella in a Cured Sausage: Safety and Sensory Implications. *Foods*, 2020. № 9 (2), P. 206.

33. Vlasenko I., Semko T. Craft technology of smoked sausages. *Commodity science. Technologies. Engineering*. 2019. № 30(2). С. 98-107. DOI:[https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(30\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(30)09).

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		