

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГРУДИНКИ  
ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ»**

(за матеріалами «Фізична особа-підприємець Ополонець Людмила Михайлівна, ковбасний цех, с. Крупець, Хмельницька обл.»)

Здобувача вищої освіти  
2 курсу, групи ХТ-21дс,  
спеціальності 181 «Харчові  
технології»  
освітньої програми  
«Харчові технології»

Володимира  
КОЛОМІЙЦЯ

Науковий керівник  
старший викладач

Ольга  
ІВАНІЩЕВА

Науковий консультант  
кандидат технічних наук,  
доцент

Тетяна  
СЕМКО

Гарант освітньо-професійної  
програми  
кандидат технічних наук

Лілія  
КРИЖАК

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ГРУДИНКИ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ ЗІ СВИНИНИ</b>	
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва грудинки варено-копченої.....	6
1.2 Вимоги до якості сировини для виготовлення грудинки варено-копченої.....	10
1.3 Аналіз технології виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.....	12
<b>РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ГРУДИНКИ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ ЗІ СВИНИНИ</b>	
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	19
2.2 Удосконалення технології виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. Продуктовий розрахунок....	22
2.3 Технологічне обладнання для виробництва грудинки варено-копченої.....	29
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва грудинки варено-копченої.....	37
<b>РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В КОВБАСНОМУ ЦЕХУ ФОП ОПОЛОНЕЦЬ Л.М.</b>	
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва грудинки варено-копченої.....	42
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.....	44
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТКИ.....	53

## ВСТУП

Актуальність теми. Харчова промисловість є однією з найважливіших галузей народного господарства та тісно пов'язана як із сільським господарством (сировинною базою промисловості є тваринництво, рослинництво), так і з іншими галузями народного господарства. М'ясопереробна галузь харчової промисловості посідає важливе місце у виробництві цінних високопоживних продуктів харчування. М'ясна промисловість України – галузь харчової промисловості, підприємства якої здійснюють заготівлю та забій худоби, птиці, кролів та виготовляють м'ясо, ковбасні та м'ясні вироби, м'ясні консерви, напівфабрикати тощо. За вартістю виробленої продукції ця галузь посідає перше місце в харчовій промисловості.

М'ясо та м'ясопродукти посідають одне із важливих місць у споживчому кошику кожного громадянина України, оскільки містять повноцінні поживні речовини потрібні для організму людини. Основними завданнями м'ясопереробної галузі є подальше збільшення випуску продукції, підвищення її якості, розширення і покращення асортименту в інтересах споживача. Також важливим є збільшення економічної ефективності виробництва екологічно безпечної і благополучної в санітарно-епідеміологічному відношенні м'ясної продукції. Поряд із збільшенням виробництва м'ясних продуктів харчування, не менш важливе значення має зменшення втрат продукції у процесі виробництва, переробки, зберіганні і реалізації.

Випуск високоякісної харчової продукції можливий тільки за умов використання сучасних технологій виробництва. Досягнення високих технічних показників в його роботі забезпечує добре знання механізму та технологічних процесів, що відбуваються при виробництві м'ясних виробів.

Варено-копчені продукти із м'яса – це великошматкові вироби, які піддають солінню і термічній обробці. Вони мають високу харчову цінність, добрий смак і тривалий термін зберігання. Оскільки копченості виготовляються переважно із свинини, їх часто називають свинокопченостями, а оскільки вони готуються із попередньо просоленого м'яса і мають смак і аромат шинки – шинковими виробами.

Завдяки високій поживності, калорійності і наявності різноманітних спецій і прянощів, що надають продукту специфічний запах і смак, виробництво грудинки варено-копченої одержало широке поширення. Тому тема удосконалення технології виробництва грудинки варено-копченої є актуальною та потребує подальших досліджень.

Мета роботи – обґрунтувати доцільність та удосконалити технологічний процес виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

Відповідно до поставленої мети визначено завдання:

- дослідити фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виготовлення грудинки варено-копченої;
- проаналізувати технологію виготовлення грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;
- удосконалити технологічний процес виготовлення грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;
- охарактеризувати технологічне обладнання для виготовлення грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;
- провести розрахунки з інжинірингу технологічного забезпечення виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;
- дослідити та проаналізувати санітарно-гігієнічні заходи в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;
- дослідити заходи з охорони праці та навколишнього середовища в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.;

Методи дослідження – стандартні, загальноуживані методи дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників м'ясної сировини, ковбасних виробів та м'ясних продуктів.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва грудинки варено-копченої з використанням різних розсолів і спецій.

Предмет дослідження – удосконалення технологічного процесу виготовлення грудинки варено-копченої із свинини з використанням різних розсолів і спецій.

Практична цінність кваліфікаційної роботи полягає в тому, що було вдосконалено технологічний процес виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

Апробація наукового дослідження – результати досліджень з теми кваліфікаційної роботи отримали схвальні відгуки на XIII Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України» (м. Вінниця, 2024 р.);

Структура кваліфікаційної роботи: вступ, три розділи, висновки та пропозиції, список використаних джерел, додатки.

Кваліфікаційна робота написана на 52 сторінках друкованого тексту (основна частина 48 сторінок), містить 9 рисунків та 20 таблиць. До роботи додано додатки на 4 сторінках.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ГРУДИНКИ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ ЗІ СВИНИНИ

### 1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини для виробництва грудинки варено-копченої

Сировину для виробництва м'ясних виробів поділяють на основну і допоміжну. До основної належать різні види м'яса, допоміжною сировиною є сіль, нітрит, спеції, вода тощо. Основною сировиною більшості м'ясних виробів є яловичина і свинина. Свинина містить більше жирової тканини. Під час соління свинина має здатність накопичувати попередники смаку і аромату шинкових виробів. Свинина надає готовим виробам ніжнішу консистенцію, соковитість та смак ніж яловичина [7].

М'ясна сировина має бути доброякісною, отриманою від забою здорових тварин і допущеною ветеринарно-санітарним наглядом до використання.

Якість і кількість м'яса свиней залежать від їх породи, віку, статі, вгодованості. Кількісне співвідношення вологи, білка та жиру впливає на показники харчової цінності м'яса. До складу м'яса також входять вуглеводи, екстрактивні та мінеральні речовини, вітаміни, ферменти. Білки м'яса містять у своєму складі незамінні амінокислоти, жири – ненасичені жирні кислоти і значно впливають на його енергетичну цінність. Якість м'яса характеризують за співвідношенням вода – білок – жир. Між вмістом вологи і жиру існує зворотна кореляційна залежність. Вміст вологи в м'язовій тканині з віком в усіх тварин зменшується. У м'ясі з невеликим вмістом жиру білків і вологи більше, ніж у жирному м'ясі, тому загальна калорійність його менша [28].

Вміст харчових компонентів і калорійність готових м'ясних продуктів залежать від співвідношення тканин і методів технологічного оброблення (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Хімічний склад і енергетична цінність м'яса свиней [7]

Вид м'яса	Вміст, %				Енергетична цінність, ккал
	Вода	Білок	Жир	Мінеральні речовини	
М'ясо поросят	75,4	20,6	3,0	1,0	109
Свинина:					
бекон	54,2	17,0	27,8	1,0	318
м'ясна	51,5	14,3	33,3	0,9	357
жирна	38,4	11,7	49,3	0,6	491

Свинина має рожево-червоне забарвлення різної інтенсивності (м'язи світлого і темного забарвлення). Колір залежить від віку і вгодованості (від молочно-рожевого в поросят до темно-червоного в дорослих свиней). М'ясо від менш угодваних свиней темніше, ніж жирне. Найсвітліше м'ясо зі стегнової і спинної частин туші. Поверхня розрізу тонко і густо зерниста з чітко вираженою мармуровістю. Сира свинина (крім м'яса некастрованих самців) майже позбавлена запаху, варена має ніжний і приємний запах і смак. Жирова тканина має молочно-білий колір, іноді з рожевим відтінком, майже без запаху [20].

Свинину в шкурі другої категорії використовують в основному для виробництва копченостей, свинину без шкури або із частково знятою шкурою, обрізну (після видалення шпику зі свинячих пів туш) – для виробництва ковбас. У ковбасному виробництві використовують переважно свинину другої, третьої та четвертої категорій. Свинина першої категорії призначена для виробництва бекону.

Вироби із шматкового м'яса виготовляють відповідно до послідовних технологічних операцій: підготовка сировини, розбирання пів туш, надання форми виробам, соління, вимочування та термічне оброблення [28].

М'ясо свиней, що надходить на розбирання, повинно мати температуру в товщі м'язів від 0 до 4 °С. Тривалість дозрівання парного м'яса становить

не менше ніж 3 доби. Для виробництва продуктів із свинини спочатку свинячі пів туші розбирають на три основні частини: передню, середню, задню.

Передній відруб відокремлюють між 4-м і 5-м спинними хребцями і далі впоперек пів туші. Маса переднього відрубу становить 30 – 34 % від маси пів туші залежно від категорії свинини. Із переднього відрубу виділяють сировину для виготовлення продуктів:

- лопаткова частина відрубу – для окостів і рулетів, свинини пресованої та шинки у формі;
- м'ясо з шийної частини – для шийки та пастроми (нарізуванням уздовж м'язів прямокутних смуг завтовшки 2 – 3см);
- шийно-лопаткова частина над шийними хребцями для бекону та передпліччя сирокоченого [26].

Середній відруб відокремлюють від заднього між останнім спинним та першим поперековим хребцями. Вихід відрубу 25 – 32 % від маси пів туші. Спочатку від середнього відрубу відокремлюють грудну кістку по місцю з'єднання її з реберними хрящами і хребет біля основи ребер. Потім виділяють верхню спинну частину завширшки 14 – 15см з довжиною ребер не більше ніж 8см для виготовлення корейки. Саме грудо-реберну частину завширшки 20 – 30см використовують цілою або розчленовують по всій довжині відрубу на дві частини завширшки 11–15см для виготовлення грудинки. Грудо-черевну частину грудинки, відокремлену по всій довжині відрубу, використовують для виготовлення бекону любительського. Спинний і поперековий м'язи використовують для виготовлення філе і балику в оболонці або карбонату. Із грудо-реберної частини пів туш з шийними та поперековими хребцями виготовляють сирокочені свинячі ребра [27].

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



призначеної для виготовлення буженини, видаляють шкурку і залишають шар жиру до 2 см [27].

Для поліпшення консистенції, формування смаку, кольору та аромату використовують допоміжну сировину – інгредієнти неорганічного походження, які виконують певну технологічну функцію.

Кухонна сіль використовується як смакова формуюча речовина, а також для підвищення стійкості продуктів при зберіганні, тому що має бактеріостатичний вплив та інгібує окислення жирів. Її застосовують у кристалічному вигляді чи у розчинах різної консистенції. Використовують кухонну сіль екстра, вищого і I сортів [28].

Цукор використовують у вигляді цукрового піску. Сіль і цукор гігроскопічні, тому їх зберігають у волого захисній тарі на стелажах за відносної вологості повітря до 70 %.

Нітрит натрію використовують при солінні м'яса для стабілізації кольору м'яса. Нітрит натрію – отрута, тому його застосовують у вигляді розчину не більше ніж 2,5 % концентрації. Розчин готують в умовах лабораторії і використовують у суворо регламентованих дозах під наглядом ветеринарно-санітарної служби (від 3 до 7,5г нітриту на 100кг м'ясної сировини). Підвищення інтенсивності і стабільності кольору м'ясопродуктів можна досягти завдяки сильним відновлювальним властивостям аскорбінової кислоти та її похідних [37].

Для надання м'ясним виробам певного смаку й аромату використовують прянощі (спеції) – перець, кардамон, коріандр, кмин, гвоздика, мускатний горіх, гірчиця, лавровий лист, часник, цибуля.

Для технологічних і технічних потреб у виробництві використовують винятково питну воду. Вона має відповідати бактеріологічним, хімічним та органолептичним вимогам стандартів щодо питної води.

## 1.2 Вимоги до якості сировини для виготовлення грудинки варено-копченої

Виробництво якісних ковбасних та м'ясних виробів потребує контролю якості м'ясної сировини. Це стосується як зовнішніх параметрів (колір, запах, текстура), так і хімічного складу та безпеки продукту.

Вимоги до якості м'ясної сировини встановлюються нормативними документами, такими як ДСТУ, технічними умовами, санітарними нормами та правилами.

Сировина для виробництва копчено-вареної грудинки повинна відповідати вимогам нормативної документації, що діє в Україні – стандартам:

- ДСТУ 4424:2005. М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять;
- сіль харчова за ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови [12];
- натрій азотистокислій за згідно з діючою нормативною документацією;
- цукор-пісок за ДСТУ 2316–93 Цукор-пісок. Технічні умови [11];
- вода за ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [15];
- спеції та прянощі за ДСТУ ISO 939:2008 Спеції і приправи. Визначення вмісту вологи. Метод відгону (ISO 939:1980, IDT);
- перець чорний та білий за ДСТУ ISO 959-1 : 2008 Перець (Piper nigrum L) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1– чорний перець; Частина 2 – білий перець [13];
- перець червоний за ДСТУ ISO 972 : 2008 Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний). Технічні умови;
- часник за ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови;

- нитки текстильні за ДСТУ 2136–93 Волокна та нитки текстильні.  
Види, дефекти. Терміни та визначення;

- пакувальні матеріали за ДСТУ 4260:2003 Тара і пакування  
спожиткові. Маркування. Загальні вимоги;

- сировина з деревини для копчення продуктів, крім порід хвойних  
дерев за ТУУ-00994207-005:2018 Деревина дров'яна. Класифікація, облік,  
технічні вимоги.

Сировина для виробництва м'ясних виробів надходить із холодильника  
у вигляді туш, пів туш та чвертин. Під час приймання сировини  
уточнюють відповідність властивостей і стану сировини вимогам стандарту  
(вгодованість, свіжість м'яса, стан зачищення), після чого її зважують. Шпик  
піддають зовнішньому огляду, пожовтілі шари вилучають. Використовують  
свинину жиловану нежирну – м'язова тканина з масовою долею жирової  
тканини не більше 10%; свинину жиловану напівжирну – м'язова тканина з  
масовою долею жирової тканини від 30 до 50%; свинину жиловану жирну –  
м'язова тканина з масовою долею жирової тканини від 50 до 85%; блоки із  
жилоvanого м'яса (свинина) заморожені; шпик боковий, хребтовий, грудинка  
[8].

У разі потреби зразки сировини направляють на лабораторний аналіз.  
Не допускається використання сировини з ознаками псування, забруднення,  
сторонніх запахів, а також з пошкодженнями, що роблять її непридатною для  
переробки. Основною вимогою до сировини є унеможливлення виникнення  
захворювань людей, яке може бути у разі вживання м'яса хворих тварин та  
поширення інфекційних хвороб через сировину, м'ясо і продукти забою.  
Законом України «Про м'ясо та м'ясні продукти» визначається, що м'ясні  
продукти, м'ясо та кулінарні вироби з нього повинні піддаватися ретельному  
санітарному контролю під час одержання, транспортування, зберігання та  
реалізації, оскільки можуть бути причиною виникнення кишкових  
захворювань, гельмінтозів та харчових отруєнь [30].

М'ясо (туші, пів туші, четвертини) сільськогосподарських і диких тварин та птиці всіх видів підлягає обов'язковому тавруванню тавром і штампами згідно з «Інструкцією по тавруванню м'яса». На м'ясо здорових тварин ставлять фіолетове тавро. На умовно-придатне м'ясо ставлять червоне тавро тієї самої форми, що й на м'ясо здорових тварин. Поруч із червоним тавром має бути штамп із зазначенням умов знезараження м'яса [2].

Для ефективного контролю якості м'ясної сировини в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. використовують сучасні технології та обладнання, такі як електронні системи контролю якості, автоматизовані виробничі лінії та комп'ютерна техніка. Контроль якості м'ясної сировини є необхідною умовою виробництва якісних ковбасних виробів. Головними показниками якості м'яса, які легко сприймаються органами чуттів і цікавлять споживача, є колір, смак, аромат, ніжність та соковитість. Використання органолептичних показників дозволяє вчасно виявляти відхилення від стандартів якості та приймати заходи для їх усунення. В таблиці А.1 наведені органолептичні показники якості м'ясної сировини [8].

### 1.3 Аналіз технології виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

Ковбасний цех ФОП Ополонець Л.М. створено у 2002 році відповідно до законів України.

Метою діяльності даного цеху є одержання прибутку шляхом закупівлі м'ясної сировини, виробництва ковбасних і м'ясних виробів і збуту продукції та інших видів діяльності.

Предмет діяльності ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. включає в себе здійснення на території України комерційної діяльності, ділових операцій та угод, пов'язаних з такими видами діяльності:

- виробництво, зберігання та реалізація м'яса та м'ясопродуктів, побічних продуктів переробки, торгово–закупівельна діяльність;
- закупівля великої рогатої худоби та свиней для подальшого забою на потужностях підприємства;
- реалізація продукції, виготовленої в повному циклі її виробництва;
- торгово-закупівельна діяльність;
- інші види діяльності, не заборонені діючим законодавством.

Ковбасний цех ФОП Ополонець Л.М. складається з: обвалювального відділення, посолочного відділення, машинно-технологічного відділення, в'язального відділення. Коптильний цех розташований окремо.

Асортимент продукції різноманітний. Це варені, напівкопчені, варено–копчені ковбаси, сосиски і сардельки з яловичини та свинини, інші ковбасні вироби – ліверні, кров'яні, паштети.

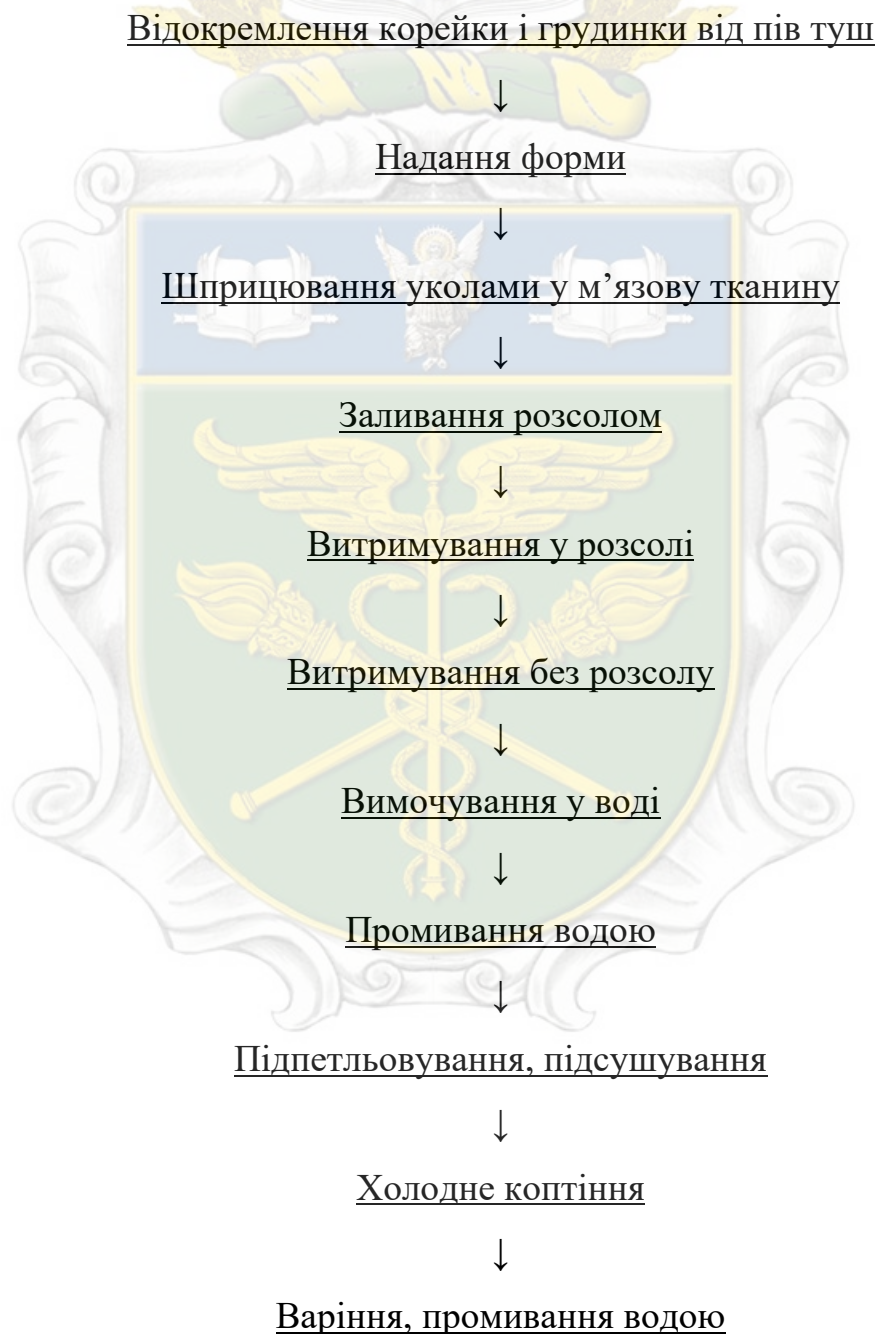
Асортимент натуральних м'ясних виробів включає виробництво окостів, корейок, грудинок, баликів, шинок. За способом термообробки вироби поділяють на варено–копчені, копчено–запечені [34].

Виробництво варено-копченої грудинки в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. починається з вибору якісної сировини, що є ключовим аспектом для забезпечення високої якості кінцевого продукту. Використовується свіжа свиняча грудинка, яка закуповується у перевірених постачальників, що мають сертифікати відповідності та дозволи на продаж м'ясної продукції. Після отримання сировини, вона проходить процес контролю якості, де перевіряється відповідність до вимог стандартів: свіжість, відсутність неприємних запахів, правильний колір м'яса, та інші індикатори, які можуть свідчити про непридатність продукту до подальшої переробки [36].

Після позитивного результату перевірки якості, грудинка відправляється на первинну обробку, де м'ясо очищається від кісток і зайвого жиру. Це виконується досвідченими м'ясниками цеху, які користуються

спеціалізованим інструментом, щоб забезпечити максимальну акуратність і мінімізацію втрат м'ясного продукту.

Технологічний процес виробництва продуктів із свинини в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. відбувається за традиційною схемою. Вироби із шматкового м'яса виготовляють відповідно до послідовних технологічних операцій: підготовка сировини, розбирання пів туш, надання форми виробам, соління, вимочування та термічна обробка, упакування готових виробів [7]. Виробництво продуктів із свинини проводять за наступною технологічною схемою (рис. 1.1).



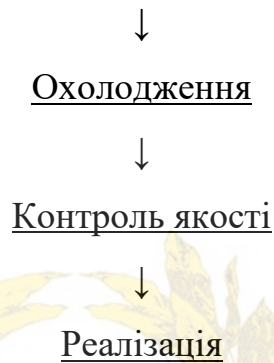


Рисунок 1.1 – Технологічна схема виробництва копчено-варених грудинок

Соління сировини здійснюють у посолочному відділенні, де підтримують температуру  $+2-4^{\circ}\text{C}$ . Мета соління – формування необхідних споживних властивостей готового продукту і запобігання мікробіологічному псуванню [34].

Основою суміші для соління є кухонна сіль. Соління разом з іншими консервувальними діями (охолодження, зневоднення, копчення, теплова обробка) оберігає продукт від псування. Особливістю засолювання виробів із шматкового м'яса є те, що перед цією операцією його не подрібнюють. В ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. застосовують комбінований метод засолювання – це послідовне засолювання сухим і мокрим способами.

Під час соління відбуваються складні біохімічні та масообмінні процеси: накопичення і перерозподіл у м'ясі соляних речовин, втрата водо- і солерозчинних речовин м'яса в навколишнє середовище, зміна білків, мікроструктури і маси м'яса, вологовмісту і форм зв'язку вологи, стабілізація, забарвлення, накопичення речовин, що зумовлюють смак і запах. Ці зміни спричинені ферментативними і мікробіологічними процесами [37].

Щоб надати виробам із соленого м'яса певних якісних показників, застосовують розсоли, які складаються з таких компонентів: кухонної солі, глюкози, екстрактів прянощів, глютамату натрію, стабілізатора (цитрату

натрію), антиоксидантів, нітриту натрію (калію), поліфосфатів та загущувачів. Витрати сумішей при приготуванні розсолів залежать від рецептур розсолів та їх складу.

У разі соління із застосуванням шприцювання розподіл солильних речовин відбувається у дві фази: безпосередньо під час шприцювання та під час подальшої обробки продукту. Істотно прискорити другу фазу можна шляхом інтенсивного механічного впливу. Найбільш поширені такі методи механічної обробки, як масажування. Перед термічною обробкою сировину вимочують, промивають і формують [37].

Тривалість вимочування залежить від розмірів солоного напівфабрикату і становить для окостів, рулетів і філе 1,0–1,5 год., для корейок і грудинок – 0,5–1,0 год. Промивання водою за температури не вище 20 °С проводять після мокрого або змішаного соління. Після промивання напівфабрикат залишають на 0,3–3,0 год. для стікання води.

Надзвичайно важливо вибрати оптимальні режими термічної обробки виробів із свинини. У цей час у сировині відбуваються значні зміни, характерні для кожного виду оброблення: варіння, копчення, запікання. Попереднє та термічне оброблення сприяють утворенню певних органолептичних властивостей, що характеризують продукт. Копчено–варені продукти зі свинини обробляють у два етапи: копчення, а потім варіння. Під час коптіння продукт набуває певного аромату, смаку, а також коричневого кольору [1].

За класичною технологією грудинку коптять за температури 30–35°C протягом 16–24 год. залежно від розмірів. Перед завантаженням камер сировиною їх прогривають до температури на 10–12°C вище за температуру копчення.

У період копчення одночасно з поглинанням копильних речовин відбуваються й інші процеси. Разом зі зневодненням, сушінням, консервувальною дією солі копчення забезпечує стійкість виробу до впливу мікроорганізмів. Характер процесів, що відбуваються, зумовлюється



режимом копчення. За гарячого копчення (30–50°C) і копчення-запікання (80–95°C) відбувається зварювання колагену і часткова денатурація білків; за холодного копчення (30–35°C або 18–22°C) розвиваються ферментативні процеси. Швидкість руху коптильного середовища становить 0,125–0,350 м/с. Копчення м'ясопродуктів приводить до зміни кольору та зовнішнього вигляду продукту. Окости і рулети, що випускаються коптять за температури 18–22°C протягом 72 год або за 30–35°C впродовж 12–48 год. Закінчення процесу копчення визначають за забарвленням поверхні та температурою в центрі продукту. Готовий продукт повинен мати коричневий колір з відтінками від коричневого до вишневого [20].

Варіння використовується як заключний етап виробництва продукції, на якому продукти доводять до кулінарної готовності. Варіння здійснюють у гарячій воді, пароповітряною сумішшю або вологим повітрям. У всіх випадках відбувається вологе нагрівання, яке супроводжується денатурацією білків і відокремленням води. Варіння закінчують після досягнення температури в товщі продукту 70–72°C. Під час варіння гине основна маса мікроорганізмів, ферменти інактивуються, тому м'ясопродукти довше зберігаються. Після варіння продукт охолоджують, зачищають від жиру та застиглому бульйону й упаковують у жиростійкий папір або пергамент [27].

Не допускаються до реалізації вироби зі свинини з залишками щетини, сторонніми смаком і запахом, сірими плямами, порожнинами більше ніж 0,5 см, зі збільшеним понад норму вмістом кухонної солі та нітриту натрію.

Грудинка варено-копчена із свинини зберігається і реалізується за таких режимів: за температури від 0 до 8°C і відносної вологості повітря  $75 \pm 5\%$  не більше ніж 5 діб.

Грудинку, яка фасується порційними шматочками або нарізаними скибочками в прозорі газонепроникні плівки під вакуумом, зберігають за температури від 5 до 8°C, не більш як 15 діб. На підприємстві продукти зберігають до 24 години [36].

Весь технологічний процес представлений на апаратурно-технологічній схемі (див. додаток Г).

Таким чином, аналіз технології виробництва грудинки варено-копченої зі свинини в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. показує, що необхідно чітко знати суть та механізм всіх технологічних процесів та обов'язково дотримуватись вимог технологічних інструкцій.

При написанні дипломної роботи в першому розділі висвітлено фізико-хімічні властивості сировини та добавок, які використовуються для виробництва грудинки варено-копченої зі свинини. Знання цих властивостей необхідне для розуміння технологічного процесу виробництва даного продукту, а також для контролю його якості та безпеки.

Описано процес виробництва грудинки варено-копченої зі свинини, який включає розбирання туші, засолювання, вимочування, термічну обробку (варіння та копчення), сушіння, охолодження та зберігання. Акцентується увага на важливості процесу соління, який впливає на смак, аромат, відтінок, текстуру та тривалість збереження м'ясних продуктів

## РОЗДІЛ 2

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ГРУДИНКИ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ ЗІ СВИНИНИ

#### 2.1 Матеріали та методи дослідження

Усі види сировини, які використовуються під час проведення досліджень, відповідають вимогам чинних нормативних документів: ДСТУ, ТУ, системи НАССР.

Матеріали дослідження – грудна частина свинини, сіль, цукор, вода, перець чорний мелений. Для проведення експериментів використовувалися високоякісна свинина, грудна частина, відповідно до ДСТУ 7158:2010 М'ясо. Свинина в тушах і пів тушах. Технічні умови; цукор відповідно до ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови; чорний перець відповідно до ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT); кухонна сіль відповідно до ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови; питна вода відповідно до ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Дослідження проводили в умовах ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

Аналіз різних видів сировини проводився за тими показниками, які були потрібні під час експериментів.

Етапи дослідження:

I. Розробка рецептури варено-копченої грудинки зі свинини:

- вибір оптимального співвідношення основних інгредієнтів (свинина, сіль, цукор, нітрит натрію, інші спеції).
- розробка технології підготовки сировини.

II. Дослідження впливу різних факторів на якісні показники варено-копченої грудинки зі свинини:

- вплив режиму посолу (тривалість, температура, концентрація солі).
- вплив режиму варіння (температура, час).
- вплив режиму копчення (температура, час, тип використовуваної деревної щепи).

III. Дегустаційна оцінка варено-копченої грудинки зі свинини:

- проведення дегустаційних оцінок варено-копченої грудинки зі свинини, виробленої за досліджуваною технологією.
- визначення органолептичних показників (зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція).

IV. Обробка результатів досліджень статистичними методами.

Визначення статистично значущих відмінностей між показниками якості варено-копченої грудинки зі свинини, з використанням різних розсолів і спецій.

Вологість визначалася згідно зі стандартом ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод), рівень рН – відповідно до ДСТУ ISO 2917:2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН. (контрольний метод), масова частка жиру визначалася за ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру, а масова частка кухонної солі – за ДСТУ ISO 1841-2:2004 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод (ISO 1841-2:1996, IDT [20]).

Для визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) застосовувався метод пресування, який базується на модифікації методу Грау і Хамма, розробленої В. Л. Воловинською. Спочатку дослідний зразок продукту відбирали наважку масою 0,3 грами з точністю до 0,01 грама й переносили її на беззольний фільтр, розташований на скляній пластинці. Зверху накривали такою ж самою пластиною і ставили гирю масою 1 кілограм на 10 хвилин. Після цього вільно відіймали фільтр з наважкою, після чого олівцем малювали

контур плями, утвореної з пресованим м'ясом і адсорбованою вологою. Площу отриманих плям вимірювали за допомогою планіметра.

Масову частку міцно зв'язаної води у зразку розраховували за формулою:

$$X_1 = \frac{(A - (8,4 \cdot F)) \cdot 100}{m} \quad (2.1)$$

де  $X_1$  – масова частка зв'язаної води в зразку, % до маси м'яса;

8,4 – кількість води, увібраної 1 см<sup>2</sup> беззольного фільтру, мг;

F – площа вологої плями, см<sup>2</sup>;

A – загальний вміст води в даній наважці, мг.

m – маса наважки, мг;

100 – множник для перерахунку у %.

$$A = m \cdot \phi, \quad (2.2)$$

де  $\phi$  – вміст води в наважці в частках одиниці.

Розрахунок кількості інгредієнтів у розсолі для досягнення їх потрібного рівня у сирому продукті після шприцювання можна здійснювати за формулою:

$$X = (C_k \cdot C_p) / K_r, \quad (2.3)$$

де X – концентрація інгредієнта, яку потребує шприцювальний розсіл, %;

$C_k$  – вміст інгредієнта у сирому продукті, потрібний після шприцювання розсоллом, %;

$C_p$  – маса продукту після шприцювання, % до початкової сировини;

$K_r$  – кількість розсолу, що вводиться у продукт при шприцюванні, % до маси сировини.

Оцінку якості виготовлених м'ясопродуктів проводили за методикою та врахування вимог ДСТУ 4668:2006. Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови [10].

## 2.2 Удосконалення технології виробництва грудинки варено-копченої в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. Продуктовий розрахунок

Метою нашого дослідження є удосконалення технології виготовлення грудинки варено-копченої із свинини з використанням різних розсолів і спецій [34].

Для дослідження було обрано три зразки нових розсолів для виготовлення грудинки варено-копченої із свинини (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Розсоли для виробництва варено-копченої грудинки зі свинини, на 100 кг

Зразки розсолів	Сіль (кг)	Цукор (кг)	Спеції	Нітрит натрію (г/кг)	Вода (л)
Контроль	10	5	Лавровий лист, перець чорний горошком, коріандр, гвоздика	0,2	50
№1	12	10	Мускатний горіх, паприка, часник	0,2	50
№2	14	15	Червоний мелений перець, мускатний горіх, ялівець	0,4	50

Було взято стандартну рецептуру з технології приготування розсолів, в склад якої входить така сировина: грудна частина свинини, вода, сіль, цукор, перець чорний мелений, нітрит натрію, нітрит натрію, лавровий лист, гвоздика. Рецептурний склад стандартного розсолу вказано в таблиці 2.2

Технологічний процес приготування стандартного розсолу.

У каструлі закип'ятити воду. Додати в киплячу воду сіль, цукор, перець, гвоздику та лавровий лист. Перемішати до повного розчинення солі та цукру. Зменшити вогонь, кип'ятити розсіл 5–10 хвилин. Зняти розсіл з вогню, дати йому охолонути до температури 20°C.

Додати в охолоджений розсіл нітрит натрію. Перемішати до повного розчинення. Рецептuru розсолу подана у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Рецептурний склад стандартного розсолу для варено-копченої грудинки зі свинини

Найменування сировини для розсолу	Норми для варено-копченої грудинки зі свинини, г/л
Вода	50
Сіль кухонна харчова	1000
Чорний перець	82
Цукор пісок	500
Гвоздика	200
Лавровий лист	200
Нітрит натрію	2
Вихід розсолу	57,82

Для дослідження змінимо стандартний рецептурний склад розсолу. До першого зразку розсолу входить вода, сіль, цукор, нітрит натрію, мускатний горіх, паприка, часник. Технологія приготування розсолів № 1 і № 2 аналогічна, змінюємо набір спецій.

Складемо рецептурний склад варено-копченої грудинки зі свинини з розсолом під зразком №1 (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Рецептурний склад розсолу під зразком №1 для варено-копченої грудинки зі свинини

Найменування сировини для розсолу	Норми для варено-копченої грудинки зі свинини, г/л
Вода	50
Сіль кухонна харчова	1200
Мускатний горіх	82
Цукор пісок	1000
Паприка	200
Часник	200
Нітрит натрію	2,5
Вихід розсолу	58,32

Таблиця 2.4 – Рецептурний склад розсолу під зразком №2 для варено-копченої грудинки зі свинини

Найменування сировини для розсолу	Норми для варено-копченої грудинки зі свинини, г/л
1	2
Вода	50
Сіль кухонна харчова	1400
Червоний мелений перець	95

## Продовження таблиці 2.4

1	2
Цукор пісок	1500
Паприка	400
Ялівець	100
Нітрит натрію	4
Вихід розсолу	64,25

Представимо результати досліджень по фізико-хімічним показникам розсолів для грудинки варено-копченої із свинини (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Результати досліджень по фізико-хімічним показникам розсолів

Показник	Контроль	Розсіл №1	Розсіл №1
Вологість, %	62,5	61,8	61,2
Вміст жиру, %	32,0	31,5	31,0
Вміст білка, %	14,5	15,0	15,5
Вміст хлористого натрію, г/кг	2,5	3,0	3,5
pH	6,2	6,1	6,0

Всі три розсоли мають низьку вологість (61,2–62,5%), що сприяє зневодненню м'яса та його тривалому зберіганню. Високий вміст жиру (31,0–32,0%), який надає м'ясу соковитості та смаку. Достатній вміст білка (14,5–15,5%), який забезпечує харчову цінність продукту. Контрольований вміст хлористого натрію (2,5–3,5 г/кг), який відповідає за смакові якості та збереження м'яса.

Оптимальний рівень pH (6,0–6,2), який сприятливо впливає на мікробіологічну стійкість продукту.

Однак, між розсолами спостерігаються деякі відмінності:

Контроль: має найнижчу вологість, найвищий вміст жиру та найнижчий вміст хлористого натрію.

Розсіл №1: має середні показники за всіма досліджуваними показниками.

Розсіл №2: має найвищу вологість, найнижчий вміст жиру та найвищий вміст хлористого натрію.



Для отримання м'яса з максимальною соковитістю та мінімальним вмістом солі рекомендується використовувати контрольний розсіл. Для отримання м'яса з універсальними характеристиками рекомендується використовувати розсіл №2. Для отримання м'яса з більш вираженим смаком солі та стійкістю до псування рекомендується використовувати розсіл №3.

Важливо зазначити, що дані висновки ґрунтуються лише на дослідженнях фізико-хімічних показників розсолів.

Таблиця 2.6 – Мікробіологічні показники зразків розсолів

Показник	Контроль	Розсіл №1	Розсіл №2
Загальна кількість мікроорганізмів, КУО/г	≤ 10,000	≤ 10,000	≤ 10,000
Патогенні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Кишкова паличка	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Золотистий стафілокок	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Лістерії	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Бактерії групи <i>Clostridium perfringens</i>	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г
Бактерії групи <i>Bacillus cereus</i>	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г
Дріжджі та плісняві гриби	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г	≤ 100 КУО/г

Дані дослідження свідчать про те, що всі три розсоли є безпечними для використання в приготуванні варено-копченої грудинки зі свинини. Всі три розсоли відповідають вимогам державних санітарних норм та правил до мікробіологічних показників безпеки харчових продуктів.

Таблиця 2.7 – Органолептичні показники розсолів для варено-копченої грудинки зі свинини

Показник	Контроль	Розсіл №1	Розсіл №2
Зовнішній вигляд	Прозорий, без осаду	Прозорий, з легким осадом	Прозорий, з легким осадом
Колір	Світло-жовтий	Світло-коричневий	Темно-коричневий
Запах	Свіжий, м'ясний, з ароматом спецій	Пряний, з ароматом мускатного горіха, паприки та часнику	Гострий, з ароматом червоного перцю та ялівцю
Смак	Солоний, з легким солодким смаком, з відчутним смаком спецій	Солоний, з приємним пряним смаком, з нотками мускатного горіха, паприки та часнику	Гострий, з вираженим смаком червоного перцю та ялівцю
Консистенція	Рідка	Рідка	Рідка

Всі три розсоли мають прозорий зовнішній вигляд без осаду; приємний запах, характерний для використовуваних спецій; солоний смак з легким солодким присмаком; рідку консистенцію.

Органолептичні показники розсолів для шприцювання грудинки варено-копченої зі свинини визначимо за бальною системою оцінки (табл. 2.8)

Таблиця 2.8 – Бальна оцінка органолептичних показників розсолів для варено-копченої грудинки зі свинини

Показник	Контроль	Розсіл №1	Розсіл №2
Зовнішній вигляд	5	4	4
Колір	5	4	3
Запах	5	4	4
Смак	5	4	3
Консистенція	5	5	5

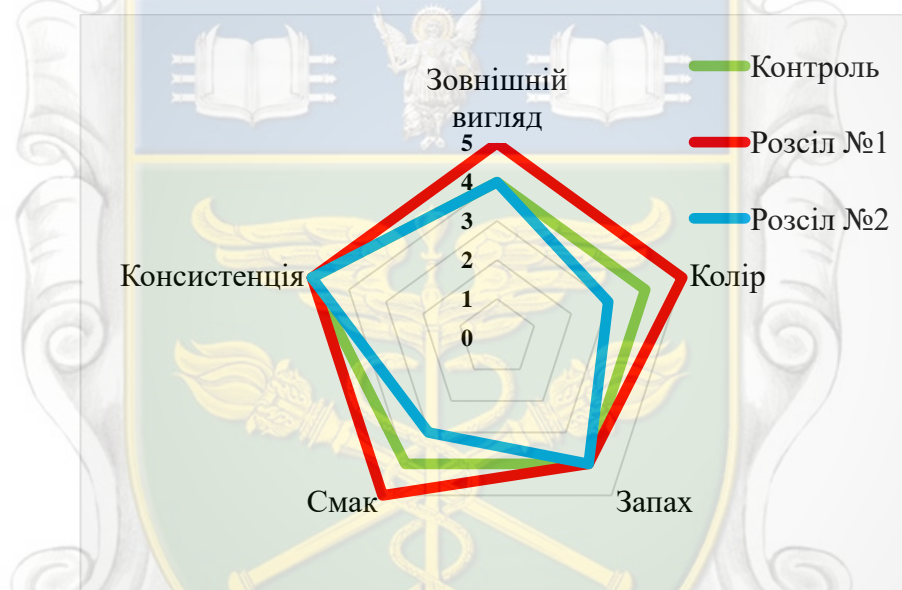


Рисунок 2.1 – Органолептична оцінка зразків розсолів для варено-копченої грудинки зі свинини

Згідно з проведеною органолептичною оцінкою, контрольний зразок розсолу прозору, без осаду рідину. За кольором світло-жовтий. Смак свіжий, м'ясний, з ароматом спецій.

Розсіл №1 має найкращі показники. Він прозорий, без осаду, має прозорий, світло-помаранчевий колір. Запах пряний, з ароматом мускатного

горіха, паприки та часнику. За смаком солоний, з приємним пряним смаком, з нотками мускатного горіха, паприки та часнику.

Розсіл №2 також має середні органолептичні показники. Він прозорий, з легким осадом, має темно-коричневий колір, має смак гострий, з ароматом червоного перцю та ялівцю.

Отже, розсіл «контроль» рекомендується використовувати для приготування варено-копченої грудинки зі свинини. Розсіл №1 можна використовувати для приготування грудинки, яка буде мати більш насичений колір та пряний аромат. Розсіл №2 можна використовувати для приготування грудинки, яка буде мати пікантний смак.

Рецептурний склад варено-копченої грудинки зі свинини надано у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Рецептурний склад варено-копченої грудинки зі свинини з різними розсолами

Найменування сировини і матеріалів	Норми для варено-копченої грудинки зі свинини		
	Рецепт стандартний	Рецепт №1	Рецепт №2
Основна сировина несолона, кг (на 100 кг)			
Грудина частина свинини	100	100	100
Кількість води, л (на 100 кг несоленої сировини)			
Вода	50	50	50
Допоміжна сировина, г (на 100 кг несоленої сировини)			
Сіль кухонна харчова	1000	1200	1400
Чорний перець	82		
Цукор пісок	500	1000	1500
Гвоздика	200	-	-
Лавровий лист	200	-	-
Нітрит натрію	2	2,5	4
Мускатний горіх	-	82	
Паприка	-	200	400
Часник	-	200	
Червоний мелений перець	-	-	92
Ялівець	-	-	100
Шпагат			
Вихід готової продукції із 100 кг несоленої сировини	107,8	108,3	114,2

Продуктовий розрахунок проведемо на 1000 кг готової грудинки варено-копченої. Потреба в м'ясній сировині (Кс) визначається з врахуванням норми виходу готової продукції, яка складає 82%:

$$K_c = \frac{100 \times B}{B_p} \quad (2.4)$$

де Кс – потреба в м'ясній сировині, кг; В – завдання на виготовлення м'ясопродуктів, кг; Вп – вихід готових м'ясопродуктів конкретного найменування, %.

$$K_c = 100 \times 1000 / 82 = 1219 \text{ кг}$$

Тобто, для виготовлення 1000 кг грудинки варено-копченої нам необхідно 1219 кг м'ясної сировини.

Розрахуємо потребу іншої сировини (М) за стандартною рецептурою, яка наведена в таблиці 2.9.

$$M = \frac{K_c \times C}{100} \quad (2.5)$$

де С - потреби спецій згідно рецептури у розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %.

$$\text{Вода : } 1219 \times 50 / 100 = 609,5 \text{ л}$$

$$\text{Сіль: } 1219 \times 1 / 100 = 12,19 \text{ кг}$$

$$\text{Перець: } 1219 \times 0,082 / 100 = 0,99 \text{ кг}$$

$$\text{Цукор: } 1219 \times 0,5 / 100 = 6,1 \text{ кг}$$

$$\text{Нітрит натрію: } 1219 \times 0,002 / 100 = 0,024 \text{ кг}$$

$$\text{Гвоздика: } 1219 \times 0,2 / 100 = 2,4 \text{ кг}$$

$$\text{Лавровий лист: } 1219 \times 0,2 / 100 = 2,4 \text{ кг}$$

Органолептичні показники грудинок варено-копчених представлено у табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Порівняння органолептичних показників грудинок варено-копчених з різними рецептурами.

Показники	Характеристика		
	Стандартна	За рецептом №1	За рецептом №2
1	2	3	4
Зовнішній	Поверхня грудинки чиста, суха, без сторонніх включень, з		

## Продовження таблиці 2.10

1	2	3	4
вигляд	рівномірним кольором копчення, неушкоджена, оброблена декоративними матеріалами		
Колір	Світло-коричневий, м'язова тканина світло-рожевого кольору, колір жиру з світло-рожевим відтінком	Коричневий, м'язова тканина світло-рожевого кольору, колір жиру з світло-рожевим відтінком	Насичений коричневий колір
Консистенція	Щільна, пружна		
Запах	Приємний, копчений, з ароматом спецій	Приємний, копчений, пряний аромат	Приємний, копчений, пряний аромат
Смак	Приємний, солонуватий, з ароматом копчення, без сторонніх присмаків	Приємний, солонуватий, з ароматом копчення, без сторонніх присмаків	Приємний, гоструватий пікантний смак

Всі три зразки грудинки варено-копченої зі свинини, які були виготовлені в ковбасному цеху ФОП Ополонець, відповідають вимогам ДСТУ 4668:2006. Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови [10].

Фізико-хімічні показники грудинки варено-копченої наданно у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Фізико-хімічні показники грудинки варено-копченої

Показник	Норма	Відповідно до ДСТУ
Товщина підшкірного прошарку жиру (сала) на прямому зрізі, см не більше ніж	3,0	ДСТУ 4668:2006
Маса одиниці готового продукту, кг не менша ніж	1,0	ДСТУ 4668:2006
Масова частка кухонної солі, %, не більша ніж	3,5	ДСТУ ISO 1841-1
Масова частка нітриту натрію, % не більше ніж	0,005	ДСТУ ENV 12014-3:2003
Температура в товщу продукту під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 8	ДСТУ 4668:2006

### 2.3 Технологічне обладнання для виробництва грудинки варено-копченої зі свинини

Використання технологічного обладнання дозволяє підвищити ефективність виробництва, забезпечити стабільну якість продукту та дотримуватися вимог щодо гігієни та безпеки (табл.2.12 і табл.2.13 ).

Таблиця 2.12 – Технологічне обладнання для виробництва варено-копченої грудинки зі свинини

Етап	Технологічне обладнання	Опис
Підготовка сировини	- Обробні столи	- Обробка м'яса (миття, обвалка, обрізка) - Подрібнення м'яса (якщо необхідно)
Приготування розсолу	- Ємності для розсолу - Чан-візки - Ваги	- Розчинення солі та інших інгредієнтів у воді - Приготування розсолу
Шприцювання	- Ін'єктор	- Занурення м'яса в розсіл - Зберігання м'яса в розсолі протягом певного часу
Обв'язування та сортування	- Стіл для обв'язування та сортування	- В'язка - Сортування - Укладання
Варіння	- Варильні камери	- Варіння м'яса у воді або бульйоні до готовності
Копчення	- Коптильні камери	- Копчення м'яса димом при певній температурі протягом певного часу
Охолодження	- Холодильні камери	- Охолодження м'яса до кімнатної температури
Пакування	- Пакувальні машини	- Пакування м'яса в плівку або інші матеріали
Зберігання	- Холодильні камери	- Зберігання м'яса при певній температурі та вологості

Таблиця 2.13 – Підбір обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка
Камера для дефростації	DK-4
Стіл для обвалки та жилування	AISI 304
Чан-візки	ЧТ-300
Ін'єктор	Nowicki MHM-136/408
Камера інтенсивного охолодження	MTS 12/MTS 18
Стіл для обв'язування та сортування	AISI 306
Камера для копчення та варіння	Д5-ФГТ
Терези	VTP

Камера для дефростації є ефективним засобом для швидкого та економічного розморожування продуктів харчування. Її принцип дії полягає у використанні потоку пароповітряної суміші з контрольованою температурою для обдування заморожених продуктів. Це дозволяє прискорити процес розморожування, зменшити вагові втрати та забезпечити оптимальну мікробіологічну стабільність.

Перевагою такої системи є те, що вона автоматично регулює температуру пароповітряної суміші в залежності від температури на поверхні та в центрі продукту, що дозволяє досягти рівномірного та швидкого розморожування без ризику перегріву або переохолодження.

Ця технологія є важливою для харчової промисловості, де швидке та якісне розморожування продуктів є ключовим етапом у виробничому процесі. Застосування камер для дефростації допомагає зберегти якість та безпеку продуктів, зменшуючи час та витрати на їх обробку [6].



Рисунок 2.2 – Камера дефростації

Принцип роботи дефростаційної камери полягає у досягненні рівномірної температури за допомогою циркуляції повітря вентиляторами. Для підвищення ефективності циркуляції, вентилятор у кожній секції працює протягом заданого періоду, після чого змінюється напрямок потоку повітря.

Процес дефростації постійно контролюється датчиками температури, розташованими усередині камери, на поверхні продукту та у всіх її секціях.

Коли температура поверхні продукту зростає, автоматично знижується температура в камері, щоб уникнути перегріву [1].

Стіл для обвалки та жилювання. Стіл для обвалки та жилювання призначений для виконання технологічних операцій з прийому м'ясної сировини у висівках та чвертях, обвалки та жиловки.



Рисунок 2.3 – Стіл для обвалки та жилювання

Завдяки вбудованим лоткам і розташованим під стільницею напрямним із накопичувальними ємностями дозволяє проводити паралельно сортування. Для здійснення процесу на стільниці розташовується технологічна дошка з поліпропілену завтовшки 30 мм. Стіл може бути виготовлений на 2, 3, 4 робочих місця, так само є можливість компонування з декількох столів у будь-якій конфігурації. Можливе встановлення роздільного екрану з нержавіючої сталі [22].

Технічна характеристика столу для обвалки та жилювання:

- матеріал виготовлення – комбінований, с п/п дошкою;
- габаритні розміри – 1500x900x800.

Чан-візки (рис. 2.4). Призначені для транспортування сировини (м'яса, розсолу та ін.) на підприємствах харчової промисловості.

Параметри: об'єм – 300л, габаритні розміри – 790x720x900.





Рисунок 2.4 – Чан-візок

Ін'єктор Nowicki МНМ-136/408 (рис. 2.5). Ін'єкційна система виготовлена повністю з кислотостійкої сталі, що забезпечує високу міцність та довговічність. Система виготовлена у варіантах з 1, 2, 3 та 4-голковими ін'єкційними головками, що забезпечує різноманітність та гнучкість у роботі.

Варіанти з двома швидкостями ін'єкторної головки та можливість плавного регулювання швидкості забезпечують адаптацію до різних вимог та матеріалів [6].



Рисунок 2.5 – Ін'єктор Nowicki МНМ-136/408

Система має простий спосіб миття та демонтажу транспортера, що сприяє збереженню чистоти та ефективності роботи. Можливість регулювання швидкості кроку стрічки транспортера в 4-х діапазонах забезпечує точну адаптацію до потреб виробництва [22].

Високопродуктивний насос виготовлений із кислотостійкої сталі, що забезпечує надійну та безперебійну роботу. Плавне регулювання тиску розсолу на контрольній панелі забезпечує точність та контроль в процесі роботи. Резервуар для розсолу виконаний із кислотостійкої сталі забезпечує надійне зберігання та обробку розсолу. Система має можливість ефективного перемішування та викачування розсолу з резервуару. Замкнута циркуляція розсолу сприяє збереженню ресурсів та ефективній роботі системи. Легкий спосіб миття багатоступінчастої системи фільтрації розсолу забезпечує підтримку чистоти та ефективності роботи [29].

Можливість охолодження розсолу за допомогою обертаючого фільтра робить систему ще більш універсальною та адаптованою до різних умов роботи.

Камери MTS 12/MTS 18 (рис. 2.6). Установка являє собою теплоізольовану камеру для охолодження.



Рисунок 2.6 – Камера інтенсивного охолодження

Основною перевагою технології використання камер інтенсивного охолодження КІО є максимально швидке охолодження продукту, менша втрата вологи та, як наслідок, збільшення виходу продукту, а також збільшення термінів зберігання за рахунок мінімального зростання бактерій [29].

Камери MTS 12/MTS 18 дозволяють завантажувати від (приблизно) 3 до 11 тон/цикл залежно від розмірів камери та виду продукції. Ці камери мають однакові зовнішні габарити за шириною (2800 мм) та висотою (3100 мм) і варіюються залежно від об'єму за довжиною (до 9615 мм макс.). Камери постачаються у розібраному вигляді.

Стіл для обв'язування та сортування (рис. 2.7). Стіл формувальний призначений для виконання технологічної операції з прийому м'ясних виробів після шприца, ручної в'язки, сортування та укладання.



Рисунок 2.7 – Стіл для обв'язування та сортування

У разі кліпсування на нього можливе встановлення кліпсатора. Є робочим місцем оператора вакуумного шприца та формувальника-сортирувальника [22].

Параметри: Габаритні розміри – 2400x1170x720, вага – 75 кг.

Камера для копчення та варіння. Камера працює в чотирьох основних режимах: підсушування, обсмажування, варіння, копчення. Це промислове обладнання з надійною конструкцією, просте в управлінні, яке дозволяє

отримати продукцію високої якості за невисокої вартості [1]. (Технічні характеристики в таблиці Б.5)

Терези (рис. 2.8). Для статичного зважування, фасування, дозування та маркування вантажів до 600 кг та передачі даних в АСУ ТП. Застосовуються у складській, транспортній логістиці та виробництві різних галузей. Ваги випускаються в різних виконаннях з одним або двома діапазонами зважування, установка на підлогу або монтаж впрямок. Індивідуальна комплектація також передбачає різні рівні пилового захисту; виготовлення ваг та комплектуючих з конструкційної, нержавіючої сталі та комбінована конструкція [22].



Рисунок 2.8 – Ваги напольні

Технічна характеристика :

- максимальна навантаження – 300/600 кг;
- мінімальна навантаження – 2/4 кг;
- ціна ділення  $e=d$ , кг – 0,1/0,2;
- розмір платформи – 1000x1000 мм;
- кількість діапазонів зважування – 1 і 2.

## 2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва грудинки варено-копченої

Підприємство має інженерні комунікації, по яким до головного виробничого корпусу та інших споруд надходять електроенергія, вода, тепло і відводяться каналізаційні відходи.

Для виробництва грудинки варено-копченої будуть задіяні такі інженерні системи підприємства: водо- і газопостачання, електропостачання, каналізація, вентиляція.

Для забезпечення роботи ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. подача питної води здійснюється з міської мережі. На території підприємства також є водорозбірна колонка для подачі води в разі відсутності централізованого водопостачання. Витрати води використовуються для приготування розсолу, миття технологічного обладнання, миття тари, стін, підлоги. Облік витрат води здійснюється за допомогою лічильника води. Подача гарячої води за температури здійснюється від власної котельні [6].

Електропостачання здійснюється від центральної електромережі, також було закуплено 2 потужних дизельних генератори на випадок відключення електропостачання.

На території ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. є два види каналізації: господарсько-побутова і виробнича. Загальний об'єм побутових та виробничих стічних вод на території ковбасного цеху складається з: господарсько-побутових стоків, від душових, від миття технологічного обладнання, від миття підлоги, стін, обладнання, тари та ін.

Кількість води, пари, електроенергії та холоду необхідне для виробництва варено-копченої грудинки зі свинини розраховують за формулою виходячи з норми витрати на готові вироби. Враховуючи, що продуктивність цеху 1200 кг за зміну.

$$P = M \times A \quad (2.6)$$

Де:

$R$  – кількість необхідних ресурсів.

$M$  – норма витрати на 1 т.

$A$  – продуктивність цього цеху, т.к.

$$R_{\text{води}} = 17 \times 1200 / 1000 = 20,4 \text{ м}^3$$

$$R_{\text{пари}} = 4,69 \times 1200 / 1000 = 5,62 \text{ м}^3$$

$$R_{\text{електроенерг.}} = 116 \times 1200 / 1000 = 139,2 \text{ кВт}$$

$$R_{\text{холоду}} = 0,463 \times 1200 / 1000 = 0,555 \text{ кДж}$$

Таблиця 2.14 – Розрахунок води, пари, електроенергії, холоду

Кількість продукції, що випускається	1 т	
	Норма	В зміню
Вода, м <sup>3</sup>	17	20.4
Пара, м <sup>3</sup>	4,69	5.62
Електроенергія, кВт	116	139.2
Холод, кДж	0,463	0,555

Це дані, які можна використовувати для планування виробництва, розрахунку витрат та підбору обладнання.

Крім того, слід пам'ятати, що питання ресурсозбереження на сьогодні на м'ясопереробних підприємства стоїть дуже гостро. Це пов'язано з воєнними діями, постійним зростанням цін на енергоносії, тоді як м'ясопереробні підприємства є споживачами значної електроенергії. Тому, стратегія енергозбереження та проведення організаційних та технічних заходів має одне з першочергових місць.

Також використання води, пари, електроенергії та холоду може призвести до забруднення навколишнього середовища. Тому важливо вживати заходів для мінімізації негативного впливу виробництва на довкілля.

Проведемо розрахунки корисної площі відділення з виробництва грудинки варено-копченої ковбасного цеху (табл. 2.15).

Таблиця 2.15 – Розрахунок корисної площі ковбасного цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Розміри, мм			Кількість	Корисна площа, м <sup>2</sup>
		l	b	h		
1	2	3	4	5	6	7
Камера для дефростації	DK-4	2000	2000	2000	1	4
Стіл для обвалки та жилування	AISI 304	1500	900	800	1	1,35
Чан-візки	ЧТ-300	790	720	900	2	1,25
Ін'єктор	Nowicki МНМ-136/408	750	800	2000	1	0,6
Камера інтенсивного охолодження	MTS 12/MTS 18	9615	2800	3100	1	26,9
Стіл для обв'язування та сортування	AISI 306	2400	1170	720	1	2,81
Камера для копчення та варіння	Д5-ФГТ	1900	3060	2650	1	5,8
Терези	VTP	1000	1000		2	2
Всього						44,71

Корисна площа відділення з виробництва грудинки варено-копченої ковбасного цеху становить 44,71 м<sup>2</sup>.

Розрахункова площа ковбасного цеху ФОП Ополонець з урахуванням сумарної площі технологічного устаткування і коефіцієнта запасу площі визначаємо за формулою:

$$F = K \cdot \sum F_{об} + F_p \quad (2.7)$$

де  $F$  – площа цеху, м<sup>2</sup>;

$K$  – коефіцієнт запасу площі;

$F_{об}$  – площа окремих машин і апаратів, м<sup>2</sup>;

$F_p$  – площа, яку займають робітники, м<sup>2</sup>;

$$F_p = (3..5) \cdot n, \quad (2.8)$$

де  $n$  – кількість робітників, чол.;

(3..5) – площа на одного робітника, м<sup>2</sup>

Визначимо площу, яку займають робітники цеху:

$$F_p = 3 \cdot 9 = 27 \text{ м}^2;$$

Площа під обладнанням:

$$\sum F_{об} = 44,71 \text{ м}^2$$

Отже, розрахункова площа ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М.

$$F = 4 \times 44,71 + 27 = 205,84 \text{ м}^2.$$

Ця площа розрахована з урахуванням розмірів та кількості основного обладнання, яке використовується у виробничому процесі.

Розміщення всіх приміщень ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. виконано для кращої організації виробництва та виходячи з необхідності забезпечення заходів щодо виконання протипожежних, санітарно-гігієнічних вимоги та норм. Виробничий корпус ковбасного цеху - це одноповерхова будівля. В будівлі виробничого корпусу розташовані холодильні камери для накопичення м'ясної сировини, відділення обвалювання та жилювання м'яса, камера для соління та визрівання м'яса, машинно-шприцювальне відділення, термічне відділення, камери для сушіння, камери для охолодження та зберігання ковбас та солених виробів та інші допоміжні, та підсобні приміщення. План ковбасного цеху вказаний в Додатку В.

Обладнання розташоване так, щоб забезпечити найбільш короткий шлях руху сировини від початку технологічного процесу до його завершення. Проходи між обладнанням відповідають чинним вимогам з охорони праці та техніки безпеки: головні проходи мають ширину не менше 2,5 м, проходи між обладнанням, з рухомими частинами – не менше 1 м, проходи між окремими механізмами та апаратами – не менше 0,9 м.

Отже, у другому розділі запропоновано стандартний розсіл та два нових рецепти розсолів з різними спеціями: мускатним горіхом, паприкою, часником, червоним меленим перцем, ялівцем. В рецептах враховано оптимальне співвідношення основних інгредієнтів (свинина, сіль, цукор, нітрит натрію, інші спеції). Проведено дегустаційні оцінки варено-копченої грудинки, виготовленої за досліджуваною технологією. Визначено органолептичні показники (зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція).



Вдосконалення технологічного процесу виробництва грудинки варено-копченої шляхом використання нових рецептів розсолів та спецій, а також застосування активних механічних методів обробки дозволяє отримати продукцію з кращими якісними показниками та економічною ефективністю.



## РОЗДІЛ 3

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В КОВБАСНОМУ ЦЕХУ ФОП ОПОЛОНЕЦЬ Л.М.

#### 3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва грудинки варено-копченої

Одним з основних завдань при виробництві грудинки варено-копченої зі свинини є приготування готового продукту не тільки високої якості, але й безпечного для здоров'я покупця. Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва варено-копченої грудинки є найважливішою складовою в процесі виробництва якісних харчових продуктів. Це стосується не лише підтримки чистоти на виробничих лініях, а й контролю за вхідною сировиною, процесами обробки, упаковки та зберігання продукції [5].

Матеріали, які використовуються у процесі виробництва варено-копченої грудинки, відповідають строгим санітарним вимогам. Це стосується не тільки первинної сировини, але й допоміжних матеріалів, таких як маринади, спеції, а також упаковка. Всі вони сертифіковані та безпечні для використання у харчовій промисловості. Свіжість та якість м'ясної сировини перевіряється за допомогою сенсорного аналізу та лабораторних досліджень, що дозволяє виявити можливі мікробіологічні забруднення чи наявність залишкових речовин [2]. Методи дослідження, що застосовуються в процесі санітарно-гігієнічного забезпечення, включають широкий спектр тестів. Важливим є мікробіологічний контроль, який виконується на всіх етапах виробництва — від перевірки сировини до аналізу готової продукції. Це дозволяє виявити такі патогени, як *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, та інші бактерії, які можуть становити ризик для здоров'я споживачів. Використання швидких мікробіологічних тестів, таких як PCR (полімеразна

ланцюгова 53 реакція), сприяє оперативному отриманню результатів та своєчасному реагуванню на можливі проблеми. Належне тестування забезпечує відповідність продукції санітарним нормам та стандартам безпеки[30].

В ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. велика увага приділяється контролю за станом здоров'я своїх працівників, дотриманню ними правил виробничої та особистої гігієни.

Санітарно-гігієнічний контроль в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. проводиться регулярно і стосується як харчових продуктів, так і чистоти виробничих приміщень, технологічного обладнання, тари. Також у всіх працівників ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. перевіряється їх гігієнічний стан.

За не виконання правил особистої гігієни і неналежний стан робочого місця кожний працівник ковбасного цеху несе особисту відповідальність[32].

На вимогу санітарно-епідеміологічної служби під час працевлаштування і на протязі всього періоду роботи працівники ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. проходять медичні обстеження. У кожного працівника є особиста медична книжка, в якій зазначено пройдені лабораторні обстеження та відсутність протипоказань до роботи. Без здійснення цих заходів, працівників, які безпосередньо пов'язані з технологічним процесом виробництва продукції, до роботи не допускають.

Працівники ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. постійно виконують всі правила особистої гігієни. Перед початком роботи приймають душ, одягають чистий спеціальний одяг, ховають волосся під головний убір. Може використовуватись одноразовий спецодяг.

У всіх виробничих, побутових і допоміжних приміщеннях ковбасного цеху ФОП Ополонець Л.М. підтримується чистота, є в наявності ємності з дезінфікуючим розчином для обробки рук, а також так звані дезбар'єри - спеціальні килимки, змочені дезінфікуючим розчином для обробки взуття.

Прибирання виробничих цехів і санітарна обробка технологічного устаткування, інвентаря здійснюється згідно з Інструкцією, яку затверджує керівник Ополонець Л.М. За своєчасну і якісну організацію миття і профілактичної дезінфекції відповідальність несе завідувач виробничої дільниці. Прибиральний інвентар, мийні і дезінфікуючі засоби зберігаються окремо в коморах, в шафках [38].

Дезінфекція в Ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. є невід'ємною частиною санітарного та протиепідемічного режиму на виробництві. Вона проводиться систематично у відповідності з графіком, затвердженим керівником ковбасного цеху. Санітарну обробку проводять за схемою: механічне очищення, обробка миюче-дезінфікуючим розчином, промивання водою.

### 3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

За станом охорони праці в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. в повній мірі несе відповідальність керівник підприємства Ополонець Л.М. Оперативну роботу і контроль за станом охорони праці на підприємстві здійснює служба по охороні праці. На підприємстві є кабінет «Охорона праці та техніки безпеки», де проводяться:

- вступний інструктаж з техніки безпеки;
- навчання з охорони праці;
- атестацію;
- збори тощо [21].

Кабінет та клас обладнані стендами, плакатами, вогнегасниками.

В кожному цеху є аптечка першої допомоги. Всі робітники, які зайняті на роботах в цеху проходять навчання по охороні праці, що засвідчують

відповідні записи в книзі реєстрації інструктажів. Розроблений відповідний план заходів по охороні праці. Контроль за виконанням правил техніки безпеки проводить інженер по техніці безпеки [23]. Також в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. ведеться реєстрація і аналіз нещасних випадків та професійних захворювань працівників.

При роботі в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. виникають небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухомі частини виробничого обладнання;
- підвищений рівень шуму та вібрації;
- висока напруга в електричній мережі.

Із урахуванням виявлених небезпечних та шкідливих факторів передбачено ряд заходів по охороні праці [24]:

- запобігання небезпечних зон шляхом монтажу загороджувальних засобів;
- встановлені блокуючі пристрої;
- встановлена і діє звукова та світлова сигналізація;
- всі робітники забезпечені ЗІЗ;
- на всіх небезпечних ділянках вивішені знаки безпеки;

Приміщення цеха відносяться до приміщень з підвищеною безпекою ураження людей електричним струмом. Для захисту від ураження електричним струмом, при виконанні робіт в цеху застосовують ряд технічних засобів:

- забезпечено надійно виконане заземлення і занулення обладнання, його стан перевіряють один раз в місяць;
- забезпечена надійна ізоляція проводів, згідно вимог щодо охорони праці [25];

Мікроклімат в цеху не по всіх показниках відповідає нормативу. Освітленість робочих місць комбінована: природна і штучна. Загальне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп. Колір стін у

приміщеннях світлий, що сприяє загальному тону працівників, зниження втомленості зору, зменшення поглинання світла [18].

Умови праці робітників виробничого цеху практично співпадають з нормативами.

В ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М. діють такі заходи з охорони навколишнього природного середовища:

1. Ковбасний цех має всі необхідні дозволи на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти, розміщення відходів виробництва.

2. Виробничі процеси в ковбасному цеху організовані таким чином, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

3. Для очищення стічних вод використовуються очисні споруди, що забезпечують дотримання нормативів гранично допустимих скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти.

4. Для очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря використовуються очисні споруди, що забезпечують дотримання нормативів гранично допустимих викидів.

5. Відходи виробництва збираються, зберігаються та утилізуються згідно з вимогами природоохоронного законодавства України.

6. Утилізація тари, що використовується для упакування, здійснюється згідно з вимогами природоохоронного законодавства України [38].

7. Ковбасний цех ФОП Ополонець Л.М. несе відповідальність за дотримання вимог охорони довкілля, а саме показників і норм, що визначають допустимий хімічний, механічний, термічний і біологічний вплив на навколишнє середовище.

Отже, у третьому розділі було розглянуто санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва грудинки варено-копченої та описані заходи з охорони праці та навколишнього середовища в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

При написанні кваліфікаційної роботи в першому розділі досліджено фізико-хімічні властивості сировини та добавок, які використовуються для виробництва грудинки варено-копченої зі свинини. Знання цих властивостей необхідне для розуміння технологічного процесу виробництва даного продукту, а також для контролю його якості та безпеки.

Описано процес виробництва грудинки варено-копченої зі свинини, який включає розбирання туші, засолування, вимочування, термічну обробку (варіння та копчення), сушіння, охолодження та зберігання.

Акцентується увага на важливості процесу соління, який впливає на смак, аромат, відтінок, текстуру та тривалість збереження м'ясних продуктів.

Описані фактори, які впливають на процес соління, такі як товщина сировини, концентрація розсолу, температура, тривалість та методи засолування.

Розглянуто зміни, які відбуваються в м'ясі під час соління, включаючи перерозподіл води, солі та інших речовин, а також зміни в білкових речовинах. Зроблено висновок, що традиційні методи соління мають певні недоліки, такі як тривалість процесу та втрати вологи та поживних речовин. Запропоновано дві нових рецептури розсолів з різними спеціями: мускатним горіхом, паприкою, часником, червоним меленим перцем, ялівцем. В рецептурах враховано оптимальне співвідношення основних інгредієнтів (свинина, сіль, цукор, нітрит натрію, інші спеції). Проведено дегустаційні оцінки варено-копченої грудинки, виготовленої за досліджуваною технологією.

Визначено органолептичні показники (зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція) удосконаленого виробу. Вдосконалення технологічного процесу виробництва грудинки варено-копченої шляхом використання

нових розсолів та спецій, а також застосування активних механічних методів обробки дозволяє отримати продукцію з кращими якісними показниками.

Було розглянуто санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва грудинки варено-копченої та описані заходи з охорони праці та навколишнього середовища в ковбасному цеху ФОП Ополонець Л.М.

Рекомендовано:

- впровадити розроблену технологію виробництва грудинки варено-копченої на підприємствах м'ясопереробної промисловості;
- провести подальше дослідження щодо розробки нових рецептурних складів варено-копчених виробів з використанням різноманітних розсолів.

Рекомендації щодо інших напрямків удосконалення технології виробництва:

- підвищення безпеки продукції;
- використання сучасних пакувальних технологій;
- впровадження інновації у копченні;
- розробка маркетингових стратегій

Це сприятиме зростанню попиту на грудинку варено-копчену, що відкриє нові ринки збуту.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабанов І.Г., Бабанова О.І., Беседа С.Д. Дослідження з метою вдосконалення камери для теплового оброблення ковбасних виробів: наукові праці. Київ: НУХТ, 2017. С. 40–46.
2. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно–санітарна експертиза продуктів тваринного та рослинного походження : навч. посіб. Вінниця : Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
3. Бідна Д., Надточий К. Інноваційні аспекти розвитку галузей тваринництва. *Студентський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2020. 1(14). С. 19-26.
4. Біоетика : курс лекцій для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ОНП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. С. С. Крамаренко. Миколаїв : МНАУ, 2024. 64 с.
5. Головка М.П. Гігієна та санітарія переробних підприємств. 2022. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/8360> (Дата звернення: 11.05.2024).
6. Головка Т.М. Інноваційний інжиніринг м'ясопереробних підприємств: опорний конспект лекцій. Харків: ДБТУ, 2023. 85с.
7. Гніщевич В.А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження: навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2022. 246с.
8. ДСТУ 4424:2005. М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2006–01–01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 32 с.
9. ДСТУ 4591:2006 Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. Чинний від 2007–08–01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.

10. ДСТУ 4668:2006 Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено–запечені, запечені, смажені, сирокочені». [Чинний від 2007–07–01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.
11. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 2007–07–01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.
12. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-09-28]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 22 с.
13. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Частина 1. Чорний перець. [Чинний від 2008-12-22]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 21 с.
14. ДСТУ 4590:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням». [Чинний від 2007-03-26]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 21 с.
15. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». [Чинний від 2014-10-23]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 28 с.
16. ДСТУ 17594-81 «Лавровий лист. Загальні технічні умови». [Чинний від 1982-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1982. 28 с.
17. ДСТУ ISO 2254:2008 «Гвоздика ціла чи змелена (порошкоподібна). Технічні умови (ISO 2254:2004, IDT)» [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 2 с.
18. ДСН 3.3.6.042-99 «Гігієнічні вимоги до мікроклімату виробничих приміщень». [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1999. 21 с.
19. ДСТУ 12.1.005-88 «Санітарно-гігієнічне нормування повітря робочої зони». [Чинний від 1989-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1989. 18 с.
20. Зубар Н.М. Теоретичні основи харчових виробництв: підручник. Київ: КОНДОР, 2020. 304с.
21. Лахман С.Д. Охорона праці: навч. посіб. Київ : Основа, 2019. 271 с.

22. Обладнання харчових та переробних виробництв: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід: бібліогр. покажч./ уклад. О.В. Олабоді. Київ: НУХТ, 2020. 247 с.
23. Основи охорони праці : змістовий модуль 3. «Основи виробничої безпеки». Тема 8. «Санітарно-гігієнічні вимоги до планування і розміщення підприємств» : конспект лекції / уклад : В.М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 32 с.
24. Охорона праці і пожежна безпека: рубрики статей і новин. URL: <https://oppb.com.ua/articles/organizaciya-roboty-sluzhby-ohorony-praci-na-pidpruyemstvi> (дата звернення: 11.05.2024).
25. Охорона праці на підприємстві : головні вимоги. URL: <https://pravdop.com/ua/publications/kommentarii-zakonodatelstva/ohrana-truda-na-predpriyatii-glavnie-trebovaniya> (дата звернення: 10.05.2024).
26. Пересічний М.І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія. Київ: КНТЕУ, 2019. 718 с.
27. Пересічний М.І., Карпенко П.О., Пересічна С.М., Грищенко І.М. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : опорний конспект лекцій. Київ: КНТЕУ, 2019. 144 с.
28. Перцевой Ф.В., Ладика В.І. Загальні технології харчової промисловості: навч. посіб. Суми : СНАУ, 2021. 317 с.
29. Процеси і апарати харчових виробництв. Курсове проектування: навч. посіб. / За ред. І. Ф. Малежика. Київ: НУХТ, 2021. 543 с.
30. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса і м'ясних продуктів: підручник. Київ: ЦУЛ, 2020. 400 с.
31. Пешук Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі: підручник. Київ: ЦУЛ, 2021. 366 с.
32. Сімакова О.О. Фізіологія, гігієна та санітарія. URL: <http://elibrary.donpuet.edu.ua/2190/> (Дата звернення: 11.05.2024).
33. Топіха В. С. Організація племінної справи: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 264 с.

34. Українець А.І., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок. Київ: НУХТ, 2019. 335 с.

35. Холодова О.Ю. Класифікація споживних властивостей і формулювання номенклатури показників якості варених ковбасних виробів. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки, 2020, 1: 76-78;

36. Худолій М.О., Стефанюк, О.В. Оцінка якості м'яса свиней в залежності від типу генотипування. Вісник Вінницького національного аграрного університету, 2021. № 24. С. 110-116.

37. Цехмістренко С. І. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів : навч. посіб. Біла Церква: 2014. 192 с.

38. Чернявська В.О., Дубова Н.Й. Основи безпечної праці: навч. посіб. Київ: ПРОПАПР, 2023. 240с.

39. Leroy F., Verluyten F., De Vyst, L. Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation. *International journal of food microbiology*, 2020, 106.3. p. 270-285.

40. Zaitseva I. The latest basics of agricultural development: collective monograph. *International Science Group*. Boston : Primedia eLaunch, 2022. 163 p.

41. Коломієць В.В. Удосконалення технології виробництва грудинки варено-копченої. *Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: Зб. матеріалів XIII Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 18 квітня 2024 р.)*. Вінниця: ВРР ВТЕІ ДТЕУ, 2024.