

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

Факультет ТВПШТСБ

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 181 – «Харчові технології»
Ступінь вищої освіти «Магістр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ _____ ” _____ 2023 р.

“ _____ ” _____ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОПЧЕНОСТЕЙ
В УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ
04.04. - КР. 189-О 22 09 23. 016**

Виконавець:

здобувач II курсу _____ Станіслав ОСТРОВЕРХОВ

Науковий керівник: старший

викладач _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцент _____ Алла ЗЮЗЬКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Димове і бездимне копчення м'ясної продукції	7
1.2. Інноваційні технології виробництва копченостей	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методики виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Копчені вироби з м'яса	20
3.2. Технологічні розрахунки готової продукції	22
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	24
3.4. Опис технології виробництва продукції	28
3.5. Вимоги до якості готової продукції	30
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	32
3.7. Економічна частина	35
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	44
ВИСНОВКИ	46
ПРОПОЗИЦІЇ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана на 51 сторінках комп'ютерного тексту, містить 4 таблиці, 1 рисунок та 36 літературних джерела спеціальної, довідкової літератури та періодичних видань. Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва копченостей в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв».

Метою даної роботи є удосконалення технології виробництва копченостей в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв. Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- надати загальну характеристику підприємства;
- провести технологічні розрахунки копченостей;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва продукції;
- описати технологію виробництва копченостей;
- оцінити якість готової продукції;
- проаналізувати умови безпечності на виробництві;
- розрахувати економічну ефективність виробництва копченостей.

У роботі вивчено і проведено аналіз виробництва копченостей та проаналізовано економічну ефективність.

Оцінку досліджуваного продукту виконували за допомогою органолептичної оцінки, проводили технологічні розрахунки готової продукції за існуючими методиками при виробництві копченостей.

Викладені висновки щодо удосконалення технології виробництва копченостей та надані пропозиції щодо удосконалення даної технології.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

кг – кілограм;

шт – штук;

ВСТУП

Копчення – процес обробки харчових продуктів димоповітряною сумішшю з метою досягнення бактеріального та антиокислювального ефектів. При цьому їх поверхня забарвлюється в золотисто-коричневі кольори, а самі продукти набувають специфічного приємного смаку і аромату копчення [1].

З давніх-давен люди використовують копчення, як спосіб консервації продукту в акорді з наданням йому особливо ароматного запаху і чудового смаку. Як уперше було отримано копчене м'ясо нікому невідомо, але з тим, це був випадковістю з тієї простої причини, що процес цей тривалий і потребує певних знань [2].

Існує кілька способів копчення м'яса, а саме: димове, бездимне та змішане. Димове або звичайне копчення здійснюється димом, що утворюється при неповному згорянні деревини [35].

Основним методом копчення м'ясної продукції в даний час є димове копчення. При цьому методі обробки ефект копчення досягається за рахунок попадання на поверхню м'яса або риби під дією численних факторів, наприклад відцентрових сил, седиментації, броунівського руху, конденсації парів, абсорбції в поверхневому шарі вологи та ін., копильних компонентів диму та подальшого їх проникнення в товщу, що супроводжується специфічними реакціями взаємодії з хімічними складовими продукту. Відмінними рисами звичайного копчення є тривалість термічної обробки і яскраво виражені властивості копченого продукту, при цьому досягаються – інтенсивне забарвлення поверхні, приємний димовий смак і аромат копченості [34].

М'ясокопченості мають велику харчову цінність, їхня калорійність становить 600 ккал на 100 г (понад 2514 кДж). Виробництво свиних копченостей складається з операцій: оброблення туші на частини, посол, замочування, підсушування та термічна обробка. Отже, тема кваліфікаційної роботи є актуальною [1, 33].

Метою даної роботи є удосконалення технології виробництва копченостей в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв. Для виконання поставленої мети виконували низку завдань:

- надати загальну характеристику підприємства;
- провести технологічні розрахунки копченостей;
- проаналізувати технологічні схеми виробництва продукції;
- описати технологію виробництва копченостей;
- оцінити якість готової продукції;
- проаналізувати умови безпеки на виробництві;
- розрахувати економічну ефективність виробництва копченостей.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Димове і бездимне копчення м'ясної продукції

Основним методом копчення м'ясної продукції в даний час є димове копчення. При цьому методі обробки ефект копчення досягається за рахунок попадання на поверхню м'яса під дією численних факторів, наприклад відцентрових сил, седиментації, броунівського руху, конденсації парів, абсорбції в поверхневому шарі вологи та ін., коптильних компонентів диму та подальшого їх проникнення в товщу, що супроводжується специфічними реакціями взаємодії з хімічними складовими продукту. Відмінними рисами звичайного копчення є тривалість термічної обробки і яскраво виражені властивості копченого продукту, при цьому досягається – інтенсивне забарвлення поверхні, приємні димові смак і аромат копченості [25].

Залежно від температури, копчення розрізняють на холодне, гаряче та напівгаряче. Якщо розглядати це на доступнішому прикладі копчення риби в домашніх умовах, то це виглядатиме приблизно так [22]:

Гаряче копчення. Цей спосіб має багато переваг. Він швидкий, надійний, простий. Для копчення використовують металеву бочку або можна обійтися старим відром, тільки їх треба ретельно прожарити. Обов'язкова умова – добре підігнані кришки. Вставні сітки, на які кладеться продукт, робляться з відпаленого сталевого дроту діаметром 4...6 міліметрів [26].

Холодне копчення. Холодне копчення більш трудомістке. Треба споруджувати спеціальну коптильню, довше просолювати продукцію, і процес займає від двох до трьох діб. Канавка-димохід робиться приблизно 100×100 або 150×150 мм. Зверху вона закривається дошкою та дерном. Внизу – ямка для багаття. Зверху – ящик для копчення [15].

Оптимальна довжина похилого димаря має бути не менше 7...10 метрів. Якщо на ділянці є льох, можна використовувати його, ні – доведеться

влаштувати штучний насип [16].

Напівгаряче копчення. Для коптильні використовувалася звичайна залізна грубка «буржуйка» з парою додаткових колін на трубі, щоб температура диму була в районі 50...60°. Піддувало прикривалося для забезпечення тління в топці, а продукт розвішувалась у деякому віддаленні від зрізу труби в зоні змішування диму з повітрям. Для копчення достатньо одного світлового дня. Смак продукту дещо незвичайний, а зовнішній вигляд та аромат ближче до гарячого копчення. Ця технологія в даний час широкого поширення не отримала, але цікава за своєю простотою та великими можливостями для експериментування [33].

Найкращі дрова для копчення – вільха та ялівець. Але останній у багатьох районах став рідкістю і потребує охорони. Тому при заготівлі обламуйте акуратно лише сухі гілочки, до того ж сирі все одно не годяться. Достатньо всього кілька гілочок цієї чудової рослини, щоб надати рибі і золотистого кольору, і неповторного аромату [32].

Якщо немає вільхи, можна використовувати суху деревину будь-яких твердих порід: дуба, ліщини, ясеня, клена, яблуні, груші, вишні, сливи; з берези обов'язково треба зняти кору – у ній міститься дьоготь. У жодному разі не можна застосовувати сосну, ялинку, кедр – у них багато смоли. Деревину треба обов'язково подрібнити на невеликі чурочки або тріски по 4...6 сантиметрів. При копченні можна і навіть потрібно використовувати тирсу. Чурочки, гілки та тирсу насипаються на дно бочки рівним шаром. Вони почнуть тліти і виділяти дим, як тільки прожариться днище бочки або відра від багаття, розведеного внизу [6].

Бездимне чи мокре копчення – це копчення коптильними препаратами, які є екстракти продуктів термічного розкладання деревини, піддані спеціальної обробці [8].

Бездимне копчення засноване на застосуванні коптильних препаратів. Воно може здійснюватися або шляхом занурення риби або м'ясної продукції розчин коптильної рідини з подальшою термічною обробкою, або в процесі

термічної обробки середовищем з дрібнодисперговою або пароподібною копильною рідиною. У першому випадку попадання копильних компонентів у м'ясо відбувається дифузійним шляхом, у другому – за аналогією до звичайного димового копчення [7].

До безперечних переваг нової прогресивної технології бездимного копчення порівняно із застарілими способами виготовлення копчених продуктів, коли використовується деревний дим, належать: збільшення продуктивності та покращення санітарно-гігієнічних умов праці працюючих на копильних підприємствах; можливість порівняно простого вирішення екологічних проблем, що неминуче виникають при виготовленні копченостей за старою технологією; ліквідація димогенераторних підрозділів при відчутній економії електроенергії та деревини; підвищення рентабельності копильних виробництв; реальні можливості швидкого розширення асортименту різноманітних копчених виробів з м'яса та риби за простою, що піддається повній механізації технології (наприклад, при введенні спеціалізованих копильних препаратів у напівфабрикати, при виготовленні консервів, структурованих та формованих продуктів сиру та ін.); можливість використання принципу маловідходної технології у копильному виробництві тощо [30].

Змішане або комбіноване копчення є поєднанням димового і мокрого копчення. При цьому способі м'ясо, попередньо оброблене копильним препаратом, докопчують деревним димом [30].

Дим. Його властивості та недоліки. Дим – типовий аерозоль, що утворюється в результаті часткової конденсації газоподібних продуктів термічного розкладання різного деревного матеріалу. Як всякий аерозоль, дим складається з двох частин: крапельно-рідкої (дисперсної) фази та газу (дисперсійне середовище). При цьому до крапельно-рідкої фази, як правило, відносяться досить великі частинки смоли та сажі, а також летючої золи. Для обробки рибних та м'ясних продуктів застосовують так званий «технологічний дим» – дим, що володіє певними фізичними, фізико-хімічними та хімічними

характеристиками. Якість диму можна визначити шляхом оцінки якості готової продукції. Однак це непряма оцінка, оскільки вплив на якість готової продукції мають також хімічний склад сировини та технологічні режими (параметри) обробки [31].

Технологічні властивості диму залежать від його хімічного складу та насамперед від ступеня насичення ароматичними речовинами. Під час копчення численні компоненти диму потрапляють у оброблюваний продукт та забезпечують його консервацію, ароматизацію та потрібне забарвлення. Передбачається, що у цих процесах мають брати участь лише 10% із 5000 компонентів, що реєструються в димі [25].

Нині ідентифіковано понад 200 хімічних сполук диму, що у процесі копчення. До них відносяться в основному копильні компоненти фенольної групи, карбонільні сполуки (альдегіди та кетони), кислоти, похідні фурану, лактонів, поліциклічних ароматичних вуглеводнів, спиртів та ефірів [21].

Найбільш повно досліджено роль (у процесі надання продукту специфічних властивостей) трьох груп органічних речовин: фенолів, кислот та карбонільних сполук. Фенольні сполуки диму сприяють в основному формуванню аромату і смаку копченості в продукті, що обробляється [5].

Встановлено, що виразність аромату копченості на 66% пов'язана з присутністю в продукті фенолів, тоді як роль карбонільних сполук у цьому обмежується: 14 і 20% припадає на решту всіх копильних компонентів [7].

Серед численних фенолів дослідники виділяють окремих представників цього класу, на їхню думку, що найбільш активно сприяють утворенню аромату та смаку копченості [30].

Вважається, що такими активними компонентами з фенольних сполук є гваякол, 4-метилгваякол і 2,6-диметоксилол (сирингол). Однак аромат композиції, складений тільки з цих трьох фенолів, що змішуються в тих же пропорціях, в яких вони виділені з димового конденсату, лише дуже віддалено нагадував димовий аромат вихідного конденсату [26].

Крім гваяколу, метилгваяколу та сиринголу в процесі формування

аромату продукту беруть активну участь такі фенольні сполуки, як евгенол, крезולי, ксиленоли та ряд інших речовин [25].

Проте запах розчинів, приготованих з фенолів, раніше ідентифікованих у конденсатах диму, відрізнявся від вихідних димових конденсатів за відтінками та інтенсивністю. Це дає підставу вважати, що для повного відтворення аромату необхідні, крім фенолів, інші хімічні сполуки, що сприяють певною мірою формуванню запаху копченості [10].

Аромат копчення посилюється і набуває найбільш виразного характеру при додаванні до фенольної композиції карбонільних сполук та інших хімічних речовин. Встановили, наприклад, що активну участь в утворенні аромату копчення беруть такі органічні речовини, як фурани і лактони, а також оксиметилциклопентанол і мальтол, що створюють специфічний запах. Поєднання фенольних сполук обумовлює добре виражений аромат копчення без сторонніх відтінків. У разі поєднання фенольної фракції з карбонільними сполуками виникає чітко виражений аромат копчення із прямими відтінками. Також сильно виражений аромат копчення з відтінками паленого цукру при з'єднанні в одну композицію фенолів, карбонільних і некарбонільних речовин.

Карбонільні сполуки частково посилюють аромат копченості, але основна їхня роль у процесі копчення полягає в утворенні характерного забарвлення. Механізм кольороутворення є серією неферментних реакцій, подібних до реакцій Майяра, з тією лише різницею, що продукти реакцій, дегідровані ефірні вуглеці, що виникають у процесі генерації диму, придатні для прямого контакту з аміногрупами білків продуктів [15].

Карбонільні сполуки, що переважають у коптильному димі і вступають у взаємодію з білком, це формальдегід, гліоксаль, фурфурол, ацетон, оксиацетон, діацетон, гліколевий альдегід і метилгліоксаль, причому два останні характеризуються як активні реакції. Встановлено також, що гліоксаль та кротоновий альдегід при взаємодії з розчинами амінокислот сприяють виникненню інтенсивного забарвлення, діоксиацетон та ацетоальдегід помірно активні, а формальдегід та ацетон взагалі не беруть участі у даній

реакції [15, 16].

Порівняно нещодавно у димі за допомогою мас-спектрометра ідентифіковані коніферовий та санпалевий альдегіди. Дані хімічні речовини реагують з білком продукту, надаючи йому помаранчевого відтінку, характерного для копчених виробів. Розвиток забарвлення продукту пов'язані з зростанням карбонільних груп, вступають у взаємодію Космосу з білком продукту. Інтенсивність забарвлення залежить від ряду факторів, таких як, наприклад, рН середовища, t і т.д. Забарвлення продукту посилюється під дією світла і кисню, зі зміною рН середовища в лужний бік, підвищенням температури робочого середовища і тривалістю її впливу на досліджуваний об'єкт [16].

Реакція покоричневіння під дією карбонільних сполук супроводжується і небажаним ефектом – деградацією (руйнуванням) амінокислот білка. Відзначено зменшення кількості амінокислот, зокрема лізину в білку продукту, викапченого димом або обробленого коптільними препаратами [17].

Летючі кислоти (C1-C6), присутні в димі та коптільних препаратах, відіграють в основному допоміжну роль, сприяючи в комплексі з фенолами та карбонільними сполуками створенню у продукту, що обробляється, певних смакових властивостей [18].

Особливості та недоліки копчення. Позитивні сторони копчення добре відомі: за допомогою цього широко поширеного технологічного прийому при виготовленні різноманітної продукції з риби та м'яса отримують не тільки продукти, що володіють особливими привабливими смаковими властивостями, а й вироби (насамперед холодного копчення), яким властива підвищена стійкість до окисних та мікробіальних змін при зберіганні. Разом про те традиційне копчення, тобто. обробка підготовлених напівфабрикатів безпосередньо деревним димом, має низку недоліків [25].

Одним із таких недоліків є труднощі отримання партій однорідної готової продукції. Почасти це пов'язано з неможливістю генерації однорідного та стабільного за складом коптільного диму, оскільки в димогенераторах будь-

яких конструкцій і температура, та інші умови утворення диму в локальних зонах термічного розкладання органічної маси деревини (тирса, тріска, стружки, цурки, дрова) безперервно змінюються, тому загалом виникнення власне копильного диму значною мірою має хаотичний характер [26].

Іншим істотним недоліком копчення за допомогою деревного диму є наявність у димі канцерогенних та токсичних речовин, шкідливих для здоров'я людини (ці речовини відносяться до поліциклічних ароматичних вуглеводнів, серед яких 3,4-бензпірен, що виявляє найбільшу канцерогенну активність) [24].

Копильні препарати та ароматизатори не мають такого недоліку, оскільки при їх виробництві використовуються методи, що виключають потрапляння шкідливих речовин у кінцевий продукт [21].

1.2. Інноваційні технології виробництва копченостей

Змішаний посол застосовується для багатьох м'ясних копченостей. При мокрому засолі підготовлені частини туші заливають посолочною розчином (вода, сіль, цукор, нітрит). Копчено-варені продукти перед варінням коптять протягом 10-12 годин, відрізняються ароматом копчення [5].

Копчено-запечені продукти. Посолені вироби загортають у целофан, перевязують і коптять. В процесі копчення (при температурі 80-95°C протягом 6-12 год) продукти підкопчують і запікаються [2].

До запеченим або смаженою продуктам відносять буженину, шийку, карбонад. Вироби формують, натирають сіллю, подрібненим часником і перцем, запікають або смажать до повної готовності [4].

Свинокопченості отримують з охолодженої свинини всіх категорій вгодованості і залежно від використовуваної частини туші і способу розбирання підрозділяють на окости, рулети і різні копченості [2].

Рулети – виробляють з передніх або задніх окостів, грудореберної частини і з тушок поросят. У рулетів видаленняють кістки, а м'якоть згортають

шкурою або шпиком назовні, перев'язують шпагатом через кожні 5-8 см поздовжньо з обох сторін або поперечно, потім піддають термічній обробці [5].

Окості – виробляються із тазостегнової частини туші. Лопатка сирокочена – з плечолопаткових частини, яка містить більше жирової та сполучної тканини. Окості виробляються всіма способами термічної обробки [15].

Грудинку виготовляють з лопаткової частини напівтуші, видаляють очеревину, ребра з хрящами залишають, масою не менше 1 кг. Відміна особливість грудинки – чергування на поперечному розрізі жирової і м'язової тканини. Корейку готують з спинної частини напівтуші, хребці видаляють, ребра залишають, товщина шару шпику від 1 до 4 см, прямокутної форми, масою не менше 1,5 кг [15, 17].

Бекон (безкісткова грудинка) готують з брошної частин напівтуші. Бекон не містить кісток і хрящів. Буженину виробляють із заднього окосту, без шкури, з видаленням кісток; має овальну форму, по зовнішній стороні проходить шар шпику не більше 2 см [27].

Шийка шинкова виготовляється з м'якоті шийної частини, форма батона в кишкової оболонці. На розрізі виражена «мармуровість». Карбонад виробляють з спинний і поперекової частини, шар підшкірного шпику до 0,5 см. Форма – подовжений прямокутник, маса до 1 кг [28].

Шпик копчений (угорське сало) готують з хребтового шпику. Поверхня шпику покрита червоним перцем. Щокovina – м'якоть, відокремлена від голови вперед 1-м шийним хребцем, містить багато жирової тканини. Рулька – складається з променевої та ліктьової кісток і зап'ястя з прилеглими до них м'язами [30].

Шпик солоний буває хребтовий і бічних зі шкіркою і без неї. Посол шпику здійснюють сухим способом. Товщина шпику повинна бути не менше 2,5 см. Маса шматка – щонайменше 1 кг [31].

М'ясні копченості повинні мати чисту суху поверхню без цвілі, слизу,

плям, залишків щетини і бахромок, краї повинні бути рівними. Колір жиру – білий або рожевий, без пожовтіння. Консистенція м'якоті м'яса повинна бути пружною, щільною, м'язова тканина – рожево-червоного забарвлення. Смак і запах приємний; солонуватий смак у сирокочених і малосольний – у інших [18, 19].

У м'ясних копченостей нормується товщина підшкірного жиру, маса готового продукту, вміст вологи, солі (не більше 3,5%), нітритів (не більше 0,005%). Вологість сирокочених продуктів не вище 45% [5].

Не допускаються в продаж м'ясні копченості запліснявілі, забруднені, несвіжі, з пожовклим шпиком, гнильним і прогірклим смаком і запахом, що має сире і не проварене м'ясо, з позеленінням м'язової тканини всередині продукту [2, 3, 4].

Маркують із зазначенням найменування виробу, підприємства-виготовлювача, маси нетто, дати виготовлення, терміну реалізації, номера пакувальника [2].

Упаковують м'ясні копченості в сухі, чисті ящики, в металеві або полімерні контейнери масою нетто до 40 кг. Зберігають м'ясні копченості в холодильних камерах при температурі від 0 до 4°C і відносній вологості повітря не вище 85%. Терміни реалізації: копчено-варені – 10 діб; варені, запечені або смажені – 3 доби [16]

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Предмет діяльності підприємства включає в себе здійснення на території України та в інших місцях комерційної діяльності, ділових операцій та угод, пов'язаних з такими видами діяльності: виробництво, зберігання та реалізація м'яса та м'ясопродуктів, побічних продуктів переробки, торгово-закупівельна діяльність; закупівля великої рогатої худоби та свиней для подальшої відгодівлі, вирощування, забою на потужностях підприємства; реалізація продукції, виготовленої в повному циклі її виробництва; торгово-закупівельна діяльність, виробництво, оптова та штучна; торгівля сільськогосподарською продукцією; інші види діяльності, не заборонені діючим законодавством. Підприємство ТОВ «Алиманика» створене громадянами України відповідно до законів України «Про підприємства України» [7].

Підприємство є юридичною особою України, самостійно набуває права та виконує обов'язки, пов'язані з його діяльністю, має відокремлене майно та самостійний баланс, рахунки в установах банків, включаючи валютний, круглу печатку, штампи та бланки зі своєю назвою, знак обслуговування та торгівельну марку [9].

Ковбасний цех знаходиться в одноповерховому приміщенні. Він складається з: обвалювального відділення, посолочного відділення, машиннотехнологічного відділення, в'язального відділення, термічного відділення. В обвалювальному відділенні за зміну обвалюється та жилується 600 кілограмів м'яса яловичини на кістках і 900 кг м'яса свинини на кістках. Виробнича потужність ковбасного цеху 720 кг/зміну [8].

Асортимент ковбасних виробів різноманітний. Це варені ковбаси вищого, першого, другого ґатунків; напівкопчені, варено-копчені, сирокоччені ковбаси, сосиски і сардельки, копчені вироби з яловичини та свинини, інші 29

ковбасні вироби – ліверні, кров'яні, паштети, зельци тощо. Асортимент натуральних м'ясних виробів включає виробництво окостів, корейок, грудинок, баликів, шинок. За способом термообробки вироби поділяють на сирокочені, варено-копчені, копчено-запечені, варені [16].

Загальна чисельність працівників 29 чоловік. Територія підприємства розташована у районі міста Миколаїв. Територія підприємства: загальна площа – 6500 м², у т.ч. забудована – 3300 м², асфальтована – 1600 м². Огорожа території: по всьому периметру, довжина – 210 м. Основне виробництво підприємства знаходиться у головному виробничому корпусі. Це одноповерхова будівля, стіни цегляні, зовні облицьовані кахлем. Будівля має горище з металоконструкціями крокв і металевим дахом. Пересування людей здійснюється по проходах шириною 1300 мм [16].

У кожному цеху шляхи транспортування сировини та готової продукції, згідно вимог, не перетинаються. Транспортування різноманітних вантажів здійснюється за допомогою візків. Навколо головної виробничої будівлі знаходиться крита автомобільна 30 платформа для під'їзду автотранспорту й завантаження його з платформи. Усі допоміжні цехи й дільниці розташовані на території приватного підприємства. Це капітальні одноповерхові будівлі: компресорний цех, електроцех, механічна майстерня, котельня [17].

За період організації підприємства в основні виробничі фонди вкладено інвестиції на суму більш ніж 1 млн. гривень на реконструкцію і модернізацію ковбасного цеху, а також у виробництво та впровадження нових технологій виготовлення м'ясних виробів [19].

Водозабезпечення здійснюється власними артезіанськими свердловинами. Паропостачання від власної котельні, яка працює на природному паливі. Постачання електроенергії здійснюється підприємством «Миколаївобленерго» [20].

До складу цеху входять основні та допоміжні виробничі, а також допоміжні невиробничі приміщення. У м'ясопереробному цеху розміщуються наступні приміщення: холодильна камера для накопичення та короткочасного

зберігання сировини. Також камери для допоміжних матеріалів, цех для розбирання туш та напівтуш, приміщення для зберігання тари, конторські приміщення тощо.

Основні виробничі приміщення: камера розморожування, зачищення і накопичення туш – 25 м²; відділення обвалювання та жилювання – 20 м²; камера посолу м'яса та копченостей – 15 м²; відділення підготовки натуральних оболонки – 5,2 м²; термічне відділення – 37,5 м²; камера охолодження, холодильні приміщення – 31 м²; приміщення для зберігання пакувальних матеріалів – 6,9 м²; приміщення миття та зберігання тари – 8 м²; камера зберігання – 4 м²; вентиляційна камера – 26 м²; електрощитова – 6 м²; компресорна – 24 м²; споруда для компресора – 12 м²; драбини, коридори, тамбури, вестибюлі, санвузли, контора цеху – 18 м²; приміщення персоналу – 14 м²; відділення ковбасного цеху скомпоноване по ходу технологічного потоку – від надходження сировини до випуску готової продукції. При цьому мінімізується відстань транспортування сировини, матеріалів та готової продукції [25].

2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проводили на базі підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва та на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

У роботі використовували загальноприйняті та стандартні і методи досліджень, які в сукупності забезпечували виконання поставлених завдань. Відбір проб для аналізів за органолептичними, фізикохімічними показниками здійснювали згідно відповідним нормативним вимогам [26].

Визначення масової частки вологи та сухих речовин здійснювали методом висушування наважки досліджуваного зразка в сушильній шафі до постачання маси при температурі $150 \pm 2^\circ\text{C}$ [27].

Визначення масової частки жиру. Метод заснований на витяганні жиру сумішшю хлороформу і етилового спирту за допомогою фільтруючого ділильної лійки з наступним відділенням екстракту, на видаленні розчинника і на висушуванні виділеного жиру [15].

Визначення кислотного числа – метод заснований на титруванні вільних жирних кислот розчином гідроокису калію, або гідроокисом натрію [29].

Органолептичні методи дослідження. Оцінку якості готової продукції за органолептичними показниками проводили відповідно до ДСТУ 4823:2007 в наступній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція по п'ятибальній шкалою [27].

Матеріали дослідження були опрацьовані методами статистичного аналізу. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [33].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Копчені вироби з м'яса

Копчені продукти з м'яса – це вироби, що мають високу харчову цінність, гарний смак і тривалий термін зберігання. У їстівній частині цих продуктів міститься 25-45% води, 10-17% білка, до 60% жиру, до 7% мінеральних речовин.

За видом термічної обробки розрізняють копченості сирокопчені, варено-копчені, копчено-запечені, варені, запечені та смажені.

Сировиною для виробництва копчених продуктів із м'яса слугують переважно беконна свинина, а також м'ясна і жирна свинина, яловичина і баранина I категорії вгодованості, субпродукти, цукор, посолочна суміш і прянощі. Копченості високої якості отримують переважно з м'яса молодих тварин. М'ясо виснажених тварин, а також м'ясо, що тривало зберігалось в мороженому стані або повторно заморожене, для виробництва таких продуктів не допускається.

Залежно від використовуваної частини туші та способу обробки виробляють окости, рулети і широкий асортимент різних копченостей.

Окости виготовляють із задніх і передніх окостів беконної та м'ясної свинини, а саме із лопатково-плечової та тазостегнової частин.

Сирокопчені окости вирізняються щільною консистенцією, вишнево-червоним кольором м'язової тканини, вираженим запахом копчення і гострим солонуватим шинкуватим шинкуватим смаком.

Варено-копчені окости мають пружну соковиту консистенцію, рожево-червону м'язову тканину із запахом копчення і приємним шинковим смаком.

Варені окости мають досить пружну консистенцію, рожево-червону м'язову тканину і солонуватий смак.

Ці види виробів, за винятком сирокопчених окостів, можуть випускатися

в шкірі, з частковим залишенням шкіри і без шкіри.

Крім свинячих виготовляють варено-копчені окости із задньої частини баранячих туш. За якістю вони поступаються свинячим окосту.

Рулети готують із передніх і задніх окостів та інших частин туші в шкірі та без неї, з них видаляють кістки, а м'ясо згортають у вигляді рулету. Рулети випускають у сирокопченому, варено-копченому і вареному вигляді. Крім того, виробляють рулет копчено-запечений і рулет шийний.

Виготовляють також рулети з яловичини та баранини. Вони мають щільну консистенцію, іноді сухувату, темно-червоного кольору м'язову тканину.

З великого асортименту різних копченостей найпоширенішими є грудинка, бекон, або безкісткова грудинка, корейка, шинка в оболонці, філе копчене, шийка копчена, буженина і карбонат, язики яловичі.

Грудинку копчену виготовляють із грудно-черевної частини свинячих туш беконної вгодованості із залишенням шкіри. У жирі грудинки є прошарок м'язової тканини. Грудинці надають прямокутної форми і залишають нижню частину ребер.

Корейку копчену готують зі спинної та поперекової частин свинячих туш. Шинкову шийку копчену виготовляють із м'якоті шийної частини свинячих туш будь-якої вгодованості. М'ясо солять змішаним посолом, потім вимочують і вкладають у широкі натуральні оболонки, перев'язують шпагатом, коптять і сушать. Смак шийки солонувато-гострий, консистенція - досить пружна, в'язка, колір на розрізі виробів вишнево-червоний.

Балик свинячий являє собою два філеї, складені плоским знежиреним боком. Складені філеї з невеликим шаром шпику вкладають у кишкову оболонку, перев'язують, варять, коптять, охолоджують і одночасно підпресовують. Смак виробу слабосолонуватий, приємний, консистенція досить щільна, з ароматом копчення, колір на розрізі світло-рожевий.

Буженину виготовляють із несолоних задніх окостів молодих свиней. З окостів видаляють усі кістки, зрізають шкіру і частину шпику. Окіст

натирають сіллю та часником і запікають. На поверхні шпику іноді роблять насічку у вигляді прямокутників. Після охолодження буженину загортають у целофан або пергамент. Буженина має сірий колір м'яса, м'яку консистенцію і запах часнику.

Карбонат виробляють так само, як буженину, але зі спинної та поперекової частин свинячих туш.

Язики яловичі в шпику готують шляхом посолу язиків, вимочування їх і варіння, після чого з них знімають шкіру, обгортають тонким шаром шпику і вкладають у кишкові оболонки, обв'язують шпагатом, занурюють у харчову кров для надання червоного кольору, потім варять і коптять. Смак язика специфічний, аромат – копчення, консистенція – ніжна, колір – темно-червоний.

Копчено-запечені вироби вирізняються гарним зовнішнім виглядом, золотистим кольором, приємним ароматом копчення і шинки, ніжною, соковитою консистенцією та підвищеною стійкістю під час зберігання. Маса одного виробу від 0,8 до 1 кг.

3.2. Технологічні розрахунки готової продукції

Нами проведено розрахунки виробництва натуральних м'ясних копченостей із свинини. Кількість м'ясної сировини, що одержуємо з однієї туші визначаємо за формулою:

$$M_m = M_{жс} \times \frac{B_c}{100} \quad (1)$$

де M_m – кількість сировини в туші, кг;

$M_{жс}$ – жива маса однієї тварини, кг;

B_c – питома маса сировини в живій масі, % (для свиней II категорії вгодованості – 66 %).

Розрахунки потреби в основній сировині, спеціях та допоміжних

матеріалах виконували згідно методики продуктового балансу виготовлення м'ясних виробів за наступними формулами:

Потреба в м'ясній сировині (K_c):

$$K_c = \frac{100 \times B}{B_n} \quad (2)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг;

B – завдання на виготовлення м'ясопродуктів, кг;

B_n – вихід готових м'ясопродуктів конкретного найменування, %.

Розрахунок спецій (C_p):

$$M = \frac{K_c \times C}{100} \quad (3)$$

де K_c – потреба в спеціях, кг;

C – норми потреби спецій згідно нормативів у розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %.

Якщо все м'ясо використовується тільки для виробництва ковбас, то вихід жилованого м'яса розраховуємо за формулою:

$$M_{ж} = \frac{M_t \times B_o}{100} \quad (4)$$

де B_o – вихід м'яса після обвалювання туші, %

M_t – маса туші, кг

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

$$X = \frac{C_k \times C_p}{K_p} \quad (5)$$

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

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

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

K_p – кількість розсолу, що вводиться у продукт при шприцюванні, % до маси сировини,

Для розрахунків маси туш, окремих відрубів за комбінованого розбирання туш свинини, потреби в солі та інших компонентах

використовували нормативні показники. Спочатку визначили кількість основної сировини. В наших дослідженнях за одну зміну використовували в середньому 6 туш свиней II категорії вгодованості масою по 100 кг кожна, загальною масою 600 кг. При виготовленні натуральних м'ясних продуктів з одної туші одержуємо сировину для двох виробів (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктовий розрахунок

Показник	Рулет свиний
Кількість за зміну, кг	60
Норма виходу готової продукції, %	91,5
Кількість сировини за зміну, кг	54,9
Кількість свинини на кістках в зміну, кг	0,48

Загальна потреба в необхідних посолочних компонентах для виготовлення натуральних м'ясних виробів зі свинини наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Загальна потреба в посолочних компонентах для виготовлення натуральних м'ясних виробів зі свинини

Показник	Рулет 1	Рулет 2
Кількість сировини, кг	15	15
Кухонна сіль, г	0,77	0,95
Нітрит натрію, г	1,7	1,5
Цукор-пісок, г	50,0	55,0
Фосфати, г	50,0	62,5
Аскорбінат натрію, г	7,5	7,5

3.3. Технологічні схеми виробництва хліба

Розрізняють мокрий і сухий спосіб соління. При сухому способі охолоджене м'ясо спочатку ретельно натирають сумішшю спецій, яка включає

сіль, цукор, мелений чорний перець, подрібнений лавровий лист та ін. Потім на м'ясі роблять кілька надрізів і залишають засалюватися в прохолодному приміщенні при температурі 2-7 °С протягом 4-5 тижнів. При мокрому способі засолу спочатку готують 12% -ий соляний розчин, в який також додають суміш спецій, у тому числі сіль, цукор-пісок, лавровий лист, чорний перець і ін. Потім в приготований розсіл занурюють м'ясо, і залишають засалюватися протягом 4 тижнів.

Варка після закінчення терміну посолу, м'ясо виймаються з розсолу, промивають у холодній воді і варять в киплячій воді протягом 50-60 хвилин. Після чого м'ясо обтирають, просушують в холодному приміщенні на протязі і охолоджують до 5-10 °С.

Для копчення м'ясо нарізають на шматки, натирають сіллю, меленим перцем, додають лавровий лист і нарізану кільцями цибулю. Всі інгредієнти загортають в харчову плівку і залишають просочуватися протягом години. Після чого продукт готовий до копчення.

Копчення далі переходять до безпосереднього копчення м'яса, попередньо натертого спеціями. Для холодного копчення шматки обв'язують тканиною або шпагатом і поміщають в коптильне пристрій на 2-3 дні при температурі 20°С, до придбання ним червонувато - коричневого кольору. Ступінь готовності визначають, проколюючи шматки м'яса тонким дротом. При холодному копченні, з м'яса поступово виходить волога, і воно підсушується. Тривалість гарячого копчення складає в середньому від 12 до 48 годин і проходить при температурі 40-50 градусів. Такий спосіб приготування забезпечують краще зберігання готової продукції порівняно з гарячим способом. При такому способі копчення м'ясо втрачає менше вологи, в результаті чого набуває більш соковиту і ніжну консистенцію. Однак зберігаються такі продукти менше.

Під час коптіння м'ясопродукти обробляються леткими речовинами диму, які утворюються при неповному згоранні деревини. Коптильні речовини, що нагромаджуються у процесі коптіння на поверхні виробів, проникають у їх

товщу і надають продукту специфічний смак і аромат.

Тривалість витримування сировини в розсолі при змішаному засолюванні при температурі 2-4 С становить 7-10 діб. Потім розсіл зливають із чанів і окости витримують поза розсолом: при мокрому способі засолювання – 5-7 діб, при змішаному – 6-8, якщо шприцювання розсолу проводять уколами, і 4-6 діб при шприцюванні розсолу через кровоносну систему [6].

Коптильні речовини дуже повільно проникають у товщу несоленого м'яса. У процесі соління змінюється структура м'яса і воно стає проникним для коптильних речовин, що містяться в димі. Коптінню піддають лише солоні м'ясопродукти.

При холодному коптінні 18-22°C коптильні речовини краще проникають у продукт, ніж при гарячому, оскільки у випадку високої температури на поверхні продукту утворюється щільна кірочка в результаті денатурації білків і виділення вологи з поверхневого шару. Тривалість процесу холодного копчення від 12 до 72 годин, швидкість руху коптильного середовища 0,125-0,55 м/с. [2].

Після варіння продукт промивають водою при температурі 30-40°C та охолоджують під душем з температурою 10-12°C протягом 20-30 хвилин до температури у центрі 27-30°C, а потім у камерах повітряного охолодження при температурі 4°C і відносній вологості повітря 95 %. Температура у центрі виробу повинна бути $4\pm 4^\circ\text{C}$.

Технологія продуктів із свинини включає ряд загальних операцій: розбирання, засолювання сировини, підготовка її до термічної обробки, термічна обробка, упакування готових виробів. М'ясо, що надходить для розбирання на продукти зі свинини, повинне мати температуру в товщі стегна і лопатки не вище 4°C.

Виробництво продуктів із свинини проводять за наступними технологічними схемами (рис. 1).

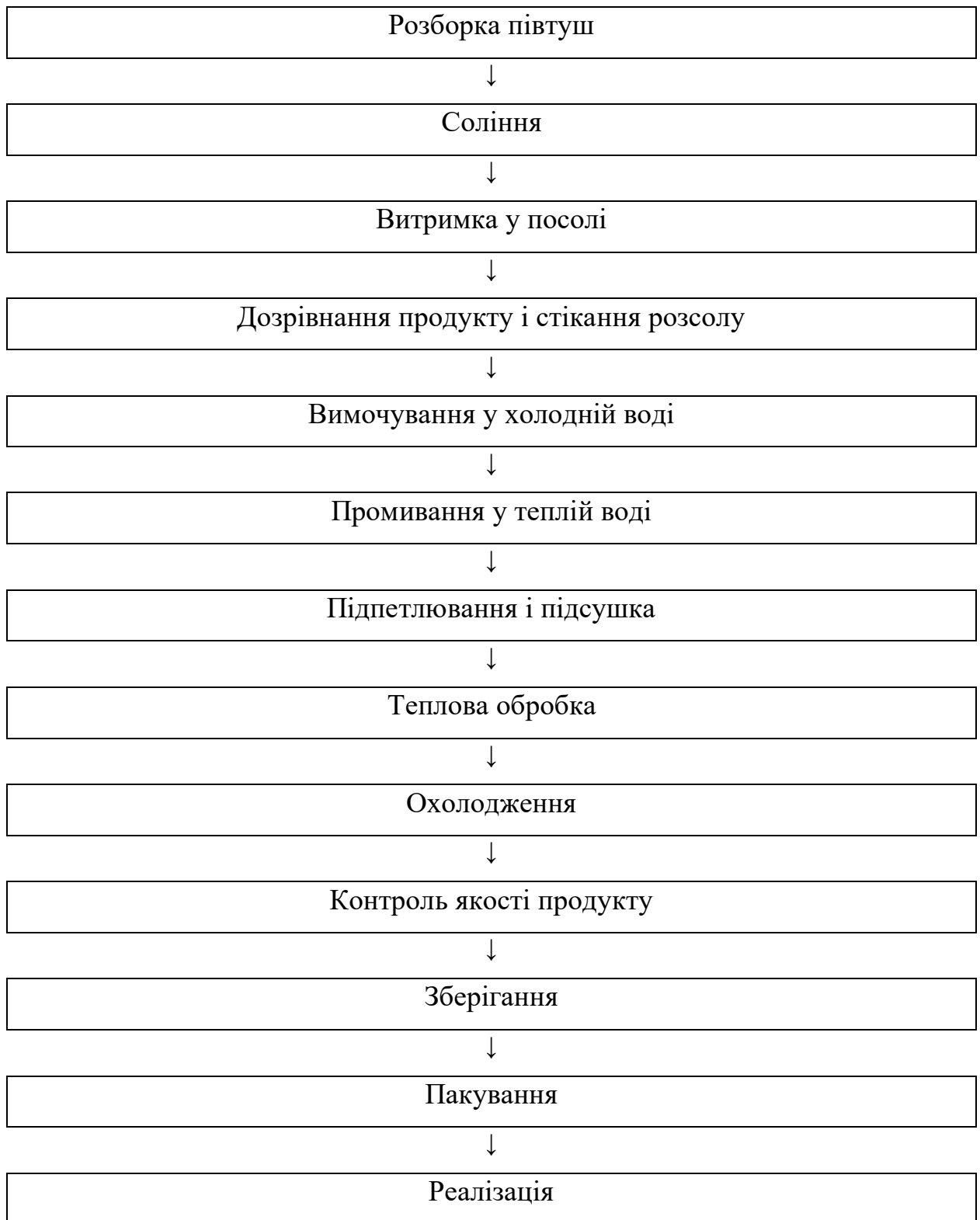


Рис. 1. Технологічна схема виробництва копченостей із свинини

Не повинні допускатися в реалізацію вироби з дефектами, викликаними використанням неякісної сировини або порушенням технології виробництва, присмак і запах несвіжого м'яса, неприємний запах копильних речовин,

залишки щетини і ороговілого шару на поверхні, неправильна форма і нерівні краї виробів, порізи, різке потемніння поверхні, сире або непроварене м'ясо, великі повітряні порожнечі в формуваннях продуктах, сірі плями на розрізі, непрокопчені місця, опіки, підсмажені кінці продуктів, рапистість (наліт солі на поверхні); неправильним зберіганням – пожовтіння і прогіркнення жиру, цвіль і ослизнення поверхні, позеленіння м'язової тканини всередині продукту, кислі смак і запах, гнильний запах.

Зберігають солено-копчені вироби в охолоджуваних приміщеннях при температурі від 0 до 8°C, відносної вологості повітря 75-80%. Термін зберігання, крім сирокоччених, до 5 діб з моменту вироблення (в тому числі ребер сирокоччених). Зберігають сирокоччені продукти більш тривалий час: при температурі 12-15°C при температурі 0-4°C, при температурі 7-9°C – 4 міс [4].

3.4. Опис технології виробництва продукції

Копчення – обробка поверхні продуктів речовинами, що містяться в коптильному димі, який утворюється внаслідок неповного згоряння деревини.

Дим – система, що складається з паро-газового середовища (повітря, газоподібних і пароподібних продуктів горіння, парів води) і зважених у ньому частинок твердих і рідких продуктів горіння.

До складу коптильного диму входять різноманітні групи речовин - феноли, альдегіди, кетони, органічні кислоти, спирти, смоли, зола тощо. Дим містить деяку кількість канцерогенних речовин. Оптимальна температура отримання коптильного диму 300°C.

Відомі два способи копчення – холодний і гарячий. Холодне копчення. Час копчення 3-7 діб за температури 18-22 °C для сирокоччених виробів. Гаряче копчення. Час копчення 12-48 годин за температури 35-45°C для варено-копчених виробів.

Крім обробки коптильним димом ефект копчення може бути отриманий

шляхом нанесення на поверхню виробу методом зрошення або занурення тонкого шару рідкого коптільного препарату. Отримують із продуктів неповного згоряння деревини або як суміш синтетичних речовин. Відомі вітчизняні рідкі коптільні препарати Вахтоль, МІНХ, ВНДІМП.

Мета копчення – надання м'ясопродукту специфічних якісних показників і підвищення його стійкості до дії гнильної мікрофлори та кисню повітря. У процесі копчення коптільні речовини осідають на поверхні продукту, а потім частково переносяться всередину. Одночасно відбувається зневоднення продукту. Інтенсивність осадження пропорційна концентрації коптільних речовин. Ступінь зневоднення пов'язаний з параметрами середовища (температурою, відносною вологістю, швидкістю руху диму) і зі складом і температурою продукту. Продукт унаслідок впливу диму та зневоднення набуває приємного зовнішнього вигляду, кольору, вираженого смаку й аромату, м'якої консистенції, а також кращої збережаності як результату бактерицидної та антиокислювальної дії диму. Для копчення використовують тирсу і стружки з деревини листяних порід (дуб, бук, вільха, береза), фруктових дерев. Не можна використовувати хвойні дерева, тому що вони містять смолисті речовини, тому вироби набудуть гіркуватого смаку. Також не рекомендують використовувати березу.

Коптять продукти в коптільних камерах і автокоптилках. Перед завантаженням продукти попередньо підігрівають. Температуру в камері на початку копчення підтримують на 10-12°C вищою за основний режим для підсушування продукту з поверхні. Закінчення копчення можна встановити за органолептичними показниками, тобто подивитися, спробувати і понюхати. Продукт повинен мати характерний коричневий колір, смак і запах. Якщо продукт – сиро-копчений, його після копчення охолоджують і сушать 3-15 діб за 12°C і вологості 75%.

Посол застосовують як спосіб обробки м'яса, як самостійно, так і в поєднанні з іншими способами обробки (варінням, копченням, запіканням,

сушінням). Солоні, шинки та копчені вироби переважно виробляють зі свинини, рідше з яловичини та баранини.

Посолочні інгредієнти. Для посолочних сумішей і розсолів використовують харчову кухонну сіль. Як стабілізатори забарвлення м'яса застосовують натрієву сіль азотистої кислоти (нітрит), вживаючи у вигляді 2,5-5% -ного розчину, а також у вигляді соле-натрієвої суміші (нітриту – 0,6%).

У розсіл може бути доданий цукор, фосфати, аскорбінат натрію, глютамінат натрію. Цукор пом'якшує солоність, сприяє підвищенню стійкості забарвлення.

Посол – це процес дифузійно-осмотичного і механічного накопичення в продукті посолочних речовин. Здійснюється шляхом занурення в розсіл (мокрый посол), натирання поверхні сумішшю і занурення в розсіл (змішаний посол). Перемішування прискорює процес посолу. З підвищенням температури розсолу і м'яса збільшується швидкість дифузії. Посол свинячих стегенець за 16-18°C відбувається в півтора раза швидше, ніж за 2-4°C. При температурі 50°C. посол можна завершити за 9-18 годин.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Якість м'ясних копченостей оцінюють за наявністю дефектів, що утворюються під час виробництва і зберігання, а також за вмістом солі та вологи. Продукти з недоброякісної сировини в реалізацію не допускають.

Поверхня копченостей має бути сухою, чистою, без плям і забруднень, вихватів і бахромок тканин. Не допускаються залишки щетини, волоса, злипи, цвіль і слиз. Поверхня зрізу має бути сухою, на нього не повинна виділятися волога при натисканні. Колір поверхні зрізу має бути рівномірним, жир білим або рожевим, без пожовтіння, за винятком яловичого. Смак сирокочених виробів помірно солоний і дещо гострий, варено-копчених і варених виробів – малосолоний, буженини і карбонату – несолоний. Копченості повинні мати

своєрідний і досить виражений аромат копчення та шинки без сторонніх запахів.

Не підлягають реалізації продукти зі слизом, зі змінами кольору і запаху м'язової тканини, особливо біля кісток, зі згірклим жиром.

Вміст солі в м'язовій тканині продуктів зі свинини допускається від 1,5 до 6% залежно від виду виробу. Вміст вологи обмежений у шинковій шийці та філе в оболонці – не більше 45%.

Проводили дегустаційну оцінку. Дегустація – це метод контролю виробництва та оцінки якості продукції на основі органолептичних показників. Зразки продукту беруться для дегустації відповідно до вимог чинних нормативних актів. Показники оцінювали в такому порядку: зовнішній вигляд, колір вирізу, консистенція, запах, смак, соковитість.

Для оцінки кольору, структури та розподілу інгредієнтів продуктів необхідно представити їх розрізом по діаметру. За органолептичними показниками копченості із свинини мали високі показники.

Загальний бал їх органолептичної оцінки становив 7,3 бала за поперек, 7,4 бала за грудину і 7,9 бала за булочки.

Таблиця 3

Органолептичні показники досліджуваного продукту

Показник	Значення, бал
Зовнішній вигляд	8,0
Колір на розрізі	6,4
Запах, аромат	7,7
Консистенція	6,6
Смак	7,0
Соковитість	6,1
Загальний бал	7,1

Зовнішній вигляд продукції в розрізі – важливий показник, що характеризує споживчу привабливість товару. На зовнішній вигляд виробу

впливають такі фактори, як правильний порядок введення компонентів, здійснення технологічного процесу з дотриманням усіх параметрів, а саме: температури, вологості, швидкості повітря.

Поверхня цих виробів була сухою, не пошкодженою, без бахроми та залишків, а краї рівномірно оброблені. Колір усіх продуктів був світло-рожевий без сірих плям, колір жиру (жиру) білий.

Запах і смак характеризують привабливість споживача товару. Поперек та грудка мали найкращий смак. Найвищий бал за смак насамперед отримали булочки.

Такий показник, як консистенція продуктів, характеризує їх ступінь кулінарної готовності, а також легкість різання, відсутність зчеплення фаршу з ножом. В результаті досліджень було встановлено, що консистенція всіх груп продуктів була еластичною, не пухкою при натисканні пальцем на зріз утвореного отвору, який швидко вирівнювався.

Соковитість була пов'язана зі здатністю білків м'яса утримувати вологу, а саме адсорбцією, капілярністю та вільним зв'язуванням.

Таким чином, копчені вироби із свинини мали високі показники органолептичної оцінки, а саме: кращий зовнішній вигляд, текстуру, соковитість та смак.

3.6. Управління якістю та безпекою на виробництві

Головним завданням виробників м'ясної продукції та інших продуктів харчування є впровадження системи безпеки харчових продуктів, що ґрунтується на принципах НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points) – системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках, яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори біологічного, хімічного та фізичного походження, що є визначальними для безпеки харчових продуктів [12].

Сутність системи полягає в тому, щоб виявити усі критичні точки й

чинники, що впливають на безпечність харчового продукту, позбутися їх та забезпечити постійний моніторинг і контроль. Це дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції. Крім того, контролювати процес виготовлення завжди більш ефективно і економічно вигідно, ніж контролювати готовий продукт.

Згідно системи НАССР та чинного законодавства під час виробництва м'ясної продукції певні небезпечні фактори контролюються на різних стадіях виробничого процесу. При цьому висувуються певні вимоги:

- на всі технологічні процеси виробництва м'ясних продуктів, приймаються тільки здорові тварини та ті туші м'яса і будь-які інші види сировини, що відповідають вимогам чинного законодавства;

- при розділці, особливо під час видалення шкіри, шерсті чи пір'я, необхідне дотримуватися санітарних правил, а туші для розділки повинні бути чистими;

- контроль за небезпечними матеріалами здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства;

- обов'язковим є дотримання температурних вимог для м'яса під час зберігання, вантаження і транспортування;

- обов'язковим є впровадження заходів, що запобігають забрудненню стічних вод (зокрема, видалення твердих відходів перш, ніж вони потраплять до потоку).

Впровадження НАССР значно зменшує екологічний вплив підприємств на навколишнє природне середовище, так як передбачає аналіз, контроль та усунення усіх небезпечних факторів, що виникають на м'ясопереробному підприємстві. Потрібно зазначити, що НАССР поєднується з іншими управлінськими концепціями, що існують на підприємстві, зокрема, з системою керування якістю (яка відповідає стандартам ISO 9000), а також системи екологічного менеджменту (стандарти ISO 14000) [12].

Важливим є застосування з боку держави економічних інструментів, які б заохочували підприємства до зниження обсягів шкідливих викидів, скидів та

відходів, до впровадження нового обладнання і технологій, здійснення природоохоронних заходів.

Всі види небезпечних факторів при виробництві ковбас поділяються на три категорії:

1) біологічні небезпеки. Цей вид ризику включає мікроорганізми (бактерії, віруси, паразити та цвіль), які не передбачені виробничим процесом. Наприклад, патогенна мікрофлора, на яку впливає процес пастеризації.

2) хімічні небезпеки. Цей тип небезпеки включає речовини або молекули, які: природним чином містяться в рослинах або тваринах (наприклад, в отруйних грибах); можуть бути навмисно додані під час вирощування або обробки продуктів [13].

Такі речовини можуть бути безпечними при дотриманні встановлених норм, але стати небезпечними при перевищенні (наприклад, нітрит натрію, пестициди);

- випадково потрапляє в харчові продукти (наприклад, після хімічного очищення упаковки);

- може впливати на імунну систему людини (наприклад, харчові алергени).

3) фізичні небезпеки. Цей тип ризику включає речовини, які зазвичай не повинні міститися в їжі. Такі речовини можуть завдати шкоди здоров'ю кінцевого споживача (наприклад, деревна стружка, шматки скла, стружка, кістки) [32].

У таблиці 4 наведено фактори ризику, які можуть виникнути в умовах підприємство ТОВ «Алиманика» та оцінили ризик їх виникнення.

Можемо зробити наступні висновки: що найбільше ризиків може виникнути через недбалість персоналу та відсутність санітарних вимог. Також великий вплив мають санітарно-гігієнічний стан приміщень, умови зберігання та дотримання всіх технологій виробництва копченостей.

Оцінка небезпечних факторів

Показник	Небезпечний фактор		
	тип	назва	джерело
Додавання спецій	біологічний	патогенна мікрофлора, пліснява	персонал, порушення правил зберігання
	хімічний	консерванти	персонал
	фізичний	пил, сміття	пакувальний матеріал
Додавання води/льоду	біологічний	патогенна мікрофлора	персонал, якість води
	хімічний	хлор	вода з міського водоканалу
	фізичний	сторонні домішки	персонал
Підготовка оболонки	біологічний	МАФAM	порушення правил зберігання
Шприцювання батонів	біологічний	патогенна мікрофлора, МАФAM	при порушеннях температури та часу
	хімічний	залишкові миючих та дезінфікуючі речовини	персонал
	фізичний	сторонні включення	шматочки пакувального матеріалу
Варіння	біологічний	МАФAM	при порушеннях температури та часу
Копчення	хімічний	копильний дим	недоброякісна димова суміш
Зберігання	біологічний	МАФAM	при порушеннях температури та часу

3.7. Економічна частина

Економічний аналіз обов'язково повинен передувати прийняттю науково

обґрунтованих рішень на бухгалтерському рівні управління. Аналіз має не лише виявити хиби, а й розкрити можливості подальшого зростання економіки. За цих умов зростає важливість проведення своєчасного економічного аналізу в промисловості, зокрема таких важливих показників, як показники випуску готової продукції і її реалізації. За умов ринкової економіки господарчим суб'єктом (підприємством) надані широкі права і можливості у реалізації своїх економічних інтересів, вибору способів організації виробництва, збуту продукції. При цьому підприємства виходять із власних ресурсних можливостей з врахуванням широкого спектру факторів, які впливають на ефективність використання виробничого потенціалу [3].

Наведені дані, свідчать, що рівень рентабельності виробництва м'ясопродуктів із свинини із застосуванням шприцювання та масажування сировини збільшився до 41,3%. Тобто, рівень рентабельності збільшився на 7,5%. Ефективність виробництва м'ясопродуктів представлена у таблиці 4.

Таблиця 4

Ефективність виробництва м'ясопродуктів

Показники	Значення
Виробництво продукції за зміну, кг:	100
Вартість продукції, грн.:	
1 кг продукції	70
всього продукції	7000
Собівартість продукту, грн:	
1 кг продукції	40
всього продукції	4000
Чистий прибуток від реалізації, грн:	
1 кг продукції	30
Всього продукції	3000
Рівень рентабельності, %	62

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Однією із складових ефективної роботи з профілактики виробничого травматизму є належна підготовка, навчання та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці [18].

Загальний порядок проведення навчання з питань охорони праці встановлений Законом України «Про охорону праці» (ст. 18. «Навчання з питань охорони праці») [28].

Виконання вимог Закону України «Про охорону праці» в частині проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці здійснюється відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держкомітету України з нагляду за охороною праці 26 січня 2005 р. № 15 (далі – Типове положення) [25].

Нагляд за дотриманням вимог Типового положення здійснюють органи державного нагляду за охороною праці, а координацію та методичний супровід – головний навчально-методичний центр та навчальні підрозділи експертно-технічних центрів Держгірпромнагляду [30, 31].

Перед тим, як говорити про саме види небезпечних та шкідливих факторів, необхідно визначити їх поняття та сутність. Так, під безпекою розуміють негативну властивість певної матерії, яка проявляється у її здатності завдавати шкоди певним елементам Всесвіту. Якщо ж мова йде про безпеку для людини, то це – явища, процеси, об'єкти, властивості, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей [32].

Для людини безпека є суб'єктивним феноменом, оскільки кожен розуміє її значення по-своєму. Можливо, це зумовлюється тим, що безпека відчувається більш на інтуїтивному рівні. Згідно з висновками експертів ООН, більшість людей пов'язують відчуття безпеки з буденними проблемами і

повсякчасними клопотами, а не ґрунтують його на побоюванні глобальних катастроф чи міжнародних конфліктів. Захист житла, робочого місця, достатку, здоров'я, довкілля – основні проблеми безпечного самопочуття людини. Варто зазначити, що відчуття небезпеки головним чином залежить від [27]:

- рівня соціального і духовного розвитку особистості;
- ситуації і суспільного устрою, які позитивно чи негативно впливають на світосприйняття громадянина.

Джерелами небезпек може бути як живе, так і не живе (природні процеси; елементи техногенного середовища; певні людські дії, що криють у собі загрозу небезпеки) [29].

Перелік можливих небезпек налічує понад 150 найменувань і при цьому не вважається за повну. З метою аналізу, узагальнення та розробки заходів щодо запобігання негативних наслідків існує необхідність класифікації небезпек, що породжують їх, та тих чинників (факторів), які безпосередньо призводять до негативного впливу на людину [18].

Під поняттям шкідливий фактор розуміють чинник життєвого середовища, який призводить до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як результат захворювання. Небезпечними факторами є такі чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів і навіть до раптової смерті [17].

Комбіновані джерела небезпек включають в себе [18]:

- природно-техногенні небезпеки – смог, кислотні дощі, пилові бурі, зменшення родючості ґрунтів, виникнення пустель та інші явища, породжені людською діяльністю;
- природно-соціальні небезпеки – химерні етноси, наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД та інші;
- соціально-техногенні небезпеки – професійна захворюваність, професійний травматизм, психічні відхилення та захворювання, викликані

виробничою діяльністю, масові психічні відхилення та захворювання, викликані впливом на свідомість і підсвідомість засобами масової інформації та спеціальними технічними засобами, токсикоманія [22].

Слід чітко усвідомлювати, що наявність джерела небезпеки ще не означає того, що людині чи групі людей обов'язково повинна бути причинена якась шкода чи пошкодження. Існування джерела небезпеки свідчить передусім про існування або ж можливість утворення конкретної небезпечної ситуації, при якій може бути причинена шкода, а може й не бути [23].

До таких збитків, як шкода здоров'ю, смерть або інше приводить конкретний вражаючий фактор. За характером та природною впливу всі небезпечні та шкідливі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні [16].

Фізичні фактори. До них належать, наприклад, підвищена швидкість руху повітря; підвищена або понижена вологість; підвищений або понижений атмосферний тиск; недостатня освітленість; конструкції, що руйнуються; підвищений рівень статичної електрики та інше [22].

Хімічні фактори. Це – хімічні елементи, речовини та сполуки, які перебувають у різному агрегатному стані (твердому, газоподібному, рідкому), які проникають в організм людини через органи дихання, через шлунково-кишковий тракт, через шкірні покриви та слизові оболонки [4].

Для безпечного виконання робіт на підприємстві своєчасно розробляються і затверджуються у встановленому порядку інструкції з охорони праці та пожежної безпеки у відповідності з Положенням про розробку інструкцій з охорони праці. Ці інструкції містять заходи щодо усунення впливу на працівників досліджуваного підприємства небезпечних і шкідливих чинників під час проведення виробничих процесів з переробки м'яса і м'ясопродуктів. Вони включають [4]:

- максимальну їх механізацію процесу переробки м'яса;
- припинення дії небезпечних і шкідливих чинників, процесами і операціями, за яких зазначені чинники відсутні або менш інтенсивні (заміна

технологічних процесів і операцій);

- механізацію переміщення сировини і відходів виробництва на подальшу технологічну обробку;

- зниження шумових характеристик устаткування, яке використовується на підприємстві;

- зниження віддачі тепла за рахунок теплоізоляції гарячих поверхонь технологічного устаткування і трубопроводів;

- з метою запобігання виділенню в повітря робочої зони шкідливих парів герметизацію технологічного устаткування;

- виключення можливості забруднення зовнішнього середовища [8];

- застосування засобів колективного і індивідуального захисту працюючих;

- усунення безпосереднього контакту працюючих з шкідливими речовинами;

- зниження фізичного навантаження до допустимого [8].

На основі проведеного аналізу, незважаючи на деякі відхилення від нормативно-правових актів з охорони праці, можна зробити висновки, що стан організації охорони праці в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв є задовільним та відповідає вимогам нормативно-правовим актам з охорони праці.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним із найважливіших завдань 9 держави. Актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення і територій зумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняються небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами [11].

Ризик надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру невпинно зростає. Захист населення і території від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру – це система організаційних, технічних, медико-біологічних, фінансово-економічних та інших заходів для запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру і ліквідації їх наслідків, що реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, відповідними силами та засобами підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності й господарювання, добровільними формуваннями і спрямованні на захист населення і територій, а також матеріальних і культурних цінностей та довкілля [13].

Основним завданням цивільної оборони під час виникнення надзвичайних ситуацій є захист населення. Захист населення – це створення необхідних умов для збереження життя і здоров'я людей у надзвичайних ситуаціях. Головна мета захисних заходів – уникнути або максимально знизити ураження населення [14].

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення НС має право проводитися спеціальний комплекс заходів: оповіщення та інформування, яке досягається завчасним створенням і підтримкою у постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення; спостереження і контроль за

довкіллям, продуктами харчування і водою забезпечується створенням і підтримкою у постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю зі включенням до них існуючих сил та засобів контролю незалежно від підпорядкованості; укриття в захисних спорудах, якому підлягає все населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо) досягається створенням фонду захисних споруд; евакуація – заходи, що проводяться в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час [18].

Основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у позаміській зоні; інженерний захист проводиться з метою виконання вимог інженерно-технічного захисту з питань забудови міст, розміщення небезпечних об'єктів, будівлі будинків, інженерних споруд та ін.; медичний захист проводиться для зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідеміологічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій; біологічний захист включає своєчасне виявлення факторів біологічного зараження, їх характеру і масштабів, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів; радіаційний і хімічний захист включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного та хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки [19].

Головним і невід'ємним елементом всієї системи захисту населення і території від НС техногенного та природного характеру є оповіщення та інформація. Оповіщення про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій і постійне інформування про їх населення забезпечується шляхом: завчасного створення, підтримання в постійній готовності загальнодержавної і територіальних автоматизованих систем централізованого оповіщення

населення; організаційно-технічного об'єднання територіальних систем централізованого оповіщення і систем оповіщення на об'єктах господарювання; завчасного створення та організаційно-технічного об'єднання із системами спостереження і контролю. Враховуючи та використовуючи матеріал дослідження об'єкта, розробити шлях дій на випадок надзвичайних ситуацій [22].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Підприємства харчової промисловості, зокрема, м'ясопереробної, здійснюють суттєвий екологічний вплив на довкілля, що спричиняє негативні екологічні і соціальні наслідки. Розглянемо найбільш поширені екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю підприємств м'ясопереробної галузі. Виробництво м'яса та м'ясної продукції супроводжується досить суттєвим впливом на довкілля. Основною проблемою м'ясопереробної галузі є проблема води, оскільки при виробництві продукції підприємства використовують велику кількість води (для здійснення основних технологічних процесів, а також миття обладнання) [9].

Внаслідок діяльності м'ясопереробних підприємств відбувається забруднення атмосферного повітря, що пов'язане переважно з енергоспоживанням. Речовини, що забруднюють повітря внаслідок спалювання, включають оксиди азоту, сірки, а також зважені тверді частинки [4]. Також такі підприємства зумовлюють викиди таких забруднюючих речовин, як аміак, соляна кислота, дифторхлорметан, фенол та інших, які приводять до посилення парникового ефекту і погіршення стану атмосферного повітря [9].

Серйозною проблемою для м'ясопереробних підприємств є неприємний запах. Як зазначалось вище, він може виникати при неправильному поводженні з побічними продуктами та стічними водами. При використанні системи біологічного очищення органічних відходів, при недостатній потужності очисних систем також може виникати неприємний запах, так як в атмосферу викидається сірководень та інші сполуки [4].

Внаслідок того, що на підприємствах м'ясопереробної галузі дуже важливе значення для виробництва і зберігання продукції та сировини мають процеси охолодження, в повітря можуть викидатися гази, які є небезпечними для озонового шару Землі, зокрема хлорфторвуглець (ХФВ).

Тому для забезпечення екологічної безпеки таких підприємств необхідно замінювати системи охолодження, що працюють з використання ХФВ, на інші, які мають незначний вміст цієї речовини або зовсім її не містять [4].

Одним фактором впливу підприємств м'ясопереробної галузі на довкілля є утворення шуму, який виникає внаслідок роботи транспорту і обладнання. Саме тому при плануванні місця розташування таких підприємств важливо забезпечити достатню відстань до найближчих житлових забудов [9].

Основними проблемами, характерними для підприємств харчової промисловості, в тому числі і м'ясопереробної, які впливають на погіршення екологічного стану довкілля, є:

- незадовільне використання маловідходних технологій;
- часте використання морально застарілого та фізично зношеного обладнання;
- незадовільне впровадження енергозберігаючих технологій;
- недостатнє очищення виробничих стічних вод; наявність значних викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря; утворення великих обсягів виробничих відходів, у т.ч. небезпечних [12].

При цьому для нормальної життєдіяльності населення необхідне його забезпечення якісними продуктами харчування.

Тому, основними напрямками розвитку підприємств харчової промисловості є: по-перше, використання екологічно чистої сировини та, по-друге, запровадження більш екологічно чистого виробництва, що неможливо без удосконалення екологічного управління на підприємстві [18].

Удосконалення екологічного розвитку українських підприємств має передбачати економію ресурсів, що використовуються у виробництві, зменшення кількості відходів, викидів в атмосферне повітря, скидів стічних вод. Досягнути цього можна шляхом впровадження нових безвідходних технологій. Це підвищить ефективність роботи та значно зменшить споживання ресурсів та утворення відходів. Але такі технології тягнуть за собою значні витрати [14].

ВИСНОВКИ

1. Технологія продуктів із свинини включає ряд загальних операцій: розбирання, засолювання сировини, підготовка її до термічної обробки, термічна обробка, упаковування готових виробів. М'ясо, що надходить для розбирання на продукти зі свинини, повинне мати температуру в товщі стегна і лопатки не вище 4°C.

2. Втрата ваги при термічній обробці опосередковано характеризує вихід готової продукції.

3. За органолептичними показниками м'ясні продукти мали найвищі показники. Вони мали кращий зовнішній вигляд, текстуру, соковитість та смак.

4. Найвищий бал за смаком насамперед отримали булочки.

5. Найбільше ризиків може виникнути через недбалість персоналу та відсутність санітарних вимог. Також великий вплив мають санітарно-гігієнічний стан приміщень, умови зберігання та дотримання всіх технологій виробництва копченостей

6. Найвищий бал за соковитість продукту для копченої грудини.

7. Рівень рентабельності виробництва м'ясопродуктів із свинини із застосуванням шприцювання та масажування сировини збільшився до 41,3%. Тобто, рівень рентабельності збільшився на 7,5%.

8. На основі проведеного аналізу, незважаючи на деякі відхилення від нормативно-правових актів з охорони праці, можна зробити висновки, що стан організації охорони праці в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв є задовільним та відповідає вимогам нормативно-правовим актам з охорони праці.

9. Удосконалення екологічного розвитку українських підприємств має передбачати економію ресурсів, що використовуються у виробництві, зменшення кількості відходів, викидів в атмосферне повітря, скидів стічних вод. Досягнути цього можна шляхом впровадження нових безвідходних

технологій. Це підвищить ефективність роботи та значно зменшить споживання ресурсів та утворення відходів. Але такі технології тягнуть за собою значні витрати.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо запровадити виробництво копченостей із свинини на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаєва.
2. Доцільно оновити технологічне обладнання для виробництва копченості із свинини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. К., 2010 469 с.
2. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва. К. : Вища освіта, 2005. 269 с.
3. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. І. Кравців, Г. Г. Береза. К. : ДВ Київська правда, 1999. 128 с.
4. Віннікова Л. Г. Практика переробки м'яса. Ізмаїл : СМІЛ, 2012. 172 с.
5. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
6. Власенко В. В. Основи технології та товарознавство ковбас і м'ясних копченостей / В. В. Власенко, М. Д. Гаврилюк. Вінниця, 2000. 174 с.
7. Маньковський А. Я. Технологія переробки сільськогосподарської продукції / А. Я. Маньковський, Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков. Ніжин: ВКП «Аспект», 1999. 384 с.
8. Власенко В. В. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця: „ГІПАНІС”, 2000. – 306 с.
9. Власенко В. В. Технологія виробництва м'ясних консервів / В. В. Власенко, М. Д. Гаврилюк. Вінниця, 1999. 274 с.
10. Власенко В. В. Технологія продуктів забою тварин / В. В. Власенко, М. І. Машкін, І. Г. Береза. Вінниця: РВВ ВАТ «Віноблдрукарня», 1999. 448 с.
11. Власенко В.В., Крамаренко В.В., Гирич С.В. Основи технології та товарознавства ковбас і м'ясокопченостей. Вінниця: Гіпаніс, 2001. 276 с
12. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. Л. : Афіша, 2002. 256 с.
13. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
14. Доцяк В. С. Технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів. Львів

: Оріяна-Нова, 2010. 476 с.

15. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.

16. Зимовець В. Н. Економіка молочного скотарства. К. : Урожай, 2003. 144 с.

17. Іванько О. М., Бідненко Л. І. Сучасні методи знезараження стічних вод (огляд літератури). Проблеми військової охорони здоров'я. 2012. Вип. 33. С. 137-150.

18. Кантре В. М., Матісон В. А., Крюкова Є. В. Розвиток харчових підприємств у сучасних умовах. Харчова промисловість. 2004. № 4. С. 6-10.

19. Крусір Г. В. Екологічний аудит хлібопекарського підприємства. Харчова наука і технологія. 2013. № 1. С. 80-81.

20. Крусір Г. В. Оцінка екологічної безпеки хлібних виробів. Харчова наука і технологія. 2013. № 1. С. 84-87.

21. Кудряшева А. А. Вплив харчування на здоров'я людини. *Харчова промисловість*. 2004. № 12. С. 88.

22. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.

23. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

24. Мацибора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

25. Панченко М. О. Управління якістю. Теорія та практика: навчальний посібник, 2019. 228 с.

26. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навчальний посібник. К.: Лібра, 2009. 272 с.

27. Пономарьова О. І. Вирішення проблеми здорового харчування населення. *Хлібопечення України*. 2006. № 1. С. 12-14.

28. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації.

Миколаїв, 2023. 232 с.

29. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М., Покотилова В. І. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.

30. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.

31. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. К. : Урожай, 1994. 360 с.

32. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза [та ін.]. К. : Вища освіта, 2006. 682 с.

33. Тимощук І.І., Черниш М.Ю., Яворський В.В. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. К.: Урожай, 1992. 156 с.

34. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ : Основа, 2003. 469 с.

35. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали II Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

36. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.