

**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»

Декан ___ Михайло ГИЛЬ

«___»_____2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри ___ Олена ПЕТРОВА

«___»_____2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОТЛЕТ В УМОВАХ
ТОВ ВЗП «ЕЛІКА» МИКОЛАЇВСЬКОГО РАЙОНУ**

04.04. – КР. 189-0 22 09 23.010

Виконавець: здобувач вищої

освіти II курсу _____ Дмитро КИСЕЛЬОВ

Науковий керівник:

доцент _____ Олена ПЕТРОВА

ШЕВЧУК

Рецензент: директор

ТОВ «Алиманика» _____ Євген ВАЩЕНКО

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Економічні тенденції ринку м'яса та м'ясопродуктів	6
1.2. Сучасні напрями вдосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методики виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Технологічні розрахунки готової продукції	20
3.2. Опис технології та обладнання для виробництва продукції	24
3.3. Оцінка органолептичних показників	27
3.4. Аналіз фізико-хімічних показників готового продукту	30
3.5. Оцінка мікробіологічних показників готового продукту	32
3.6. Впровадження нових технологічних процесів та обладнання	35
3.7. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції	39
3.7.1. Хіміко-технологічний та мікробіологічний контроль	39
3.7.2. Блок-схема виробництва продукції	40
3.7.3. Аналіз небезпечних чинників	42
3.7.4. Розроблення плану НАССР	47
3.8. Економічна частина	48
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	52
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	56
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	59
ВИСНОВКИ	61
ПРОПОЗИЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

РЕФЕРАТ

У даній кваліфікаційній роботі наведено технологію виробництва напівфабрикатів. В роботі описано теоретичні, аналітичні та практичні дослідження удосконалення технології виробництва напівфабрикатів.

Описано вимоги до сировини та надано технологічну схему виробництва котлет, а також аналіз небезпечних факторів на виробництві та схему критичних точок виробництва даного продукту.

Об'єктом дослідження являється виробництво заморожених продуктів ТОВ ВЗП «Еліка» Миколаївського району.

Метою даної роботи є удосконалення технології напівфабрикатів із додаванням крупи перлової бланшованої.

Структура даної кваліфікаційної роботи включає в себе зміст, перелік умовних позначень, вступ, основну частину з 6 розділів з підрозділами, висновки, список використаних джерел та додатки. Робота містить таблиці 15, рисунки 2, бібліографічних одиниць 38.

ВСТУП

Ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні має такі особливості, які необхідно враховувати під час організації бізнесу:

- м'ясна продукція є швидкопсувною, тому потребує спеціальних умов зберігання та транспортування;
- охолоджені напівфабрикати мають бути реалізовані протягом короткого періоду придатності;
- при взаємодії з м'ясними продуктами необхідно суворо дотримуватись санітарно-гігієнічних умов;
- ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні неоднорідний за асортиментом, оскільки до напівфабрикатів відносять як перероблене м'ясо з добавками, так і нарізане м'ясо;
- виробництво продукції ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні здійснюється не тільки на м'ясокомбінатах, а й у цехах ритейлерів, де можуть обробляти туші, робити порційну нарізку, готувати фарш та заморожені напівфабрикати на його основі;
- через побоювання купити неякісну їжу споживачі все менше звертають увагу на вагові м'ясні напівфабрикати, віддаючи перевагу знайомим їм брендам.

Аналітично встановлено, що одним із ринкових сегментів, який стрімко розвивається є виробництво продуктів заморожених швидкого приготування, а саме напівфабрикатів заморожених січених.

Метою дослідження є обґрунтування технології виробництва котлети для гамбургера замороженої на діючому підприємстві. Відповідно поставлені наступні задачі дослідження:

1. провести аналітичний огляд джерел інформації;
2. обґрунтувати рецептури і підбір технологічних параметрів виробництва;
3. провести органолептичну оцінку продукту;

4. проаналізувати фізико-хімічні та мікробіологічні показники продукту;
5. розробити технологічну схему виробництва.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва котлети для гамбургера замороженої.

Предметом дослідження є котлета для гамбургера заморожена.

Розроблена технологія та рецептура котлети для гамбургера замороженої та впроваджена на діючому виробництві. Проаналізовано можливі небезпечні фактори. Встановлено, що розроблений продукт не вимагає суттєвих змін обладнання та реконструкції.

Розроблена рецептура котлети для гамбургера замороженої не мала значних фізичних змін, таких як текстура маси та реологія. Отже, виробництво даного продукту є актуальним, витребуваним споживчими вподобаннями українців.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції ринку м'яса та м'ясопродуктів

Аналіз ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні проведено компанією Pro-Consulting у січні 2023 року. За допомогою маркетингового дослідження були отримані наступні дані про:

- загальні показники та динаміку ємності ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні за період 2019-2022 років;
- сегментацію ринку за видами та походженням продукції;
- фактори впливу та тенденції розвитку в даній сфері економічної активності;
- рівень конкуренції на ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні;
- динаміку виробництва та зовнішніх поставок продукції ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні;
- асортимент товарів і ціноутворення на ринку;
- ефективність каналів збуту ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні;
- інвестиційну привабливість галузі;
- ризики та бар'єри для організації та розвитку бізнесу на ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні.

Моніторинг ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні здійснювався за такими видами популярної в українських споживачів продукції [26]:

- крупнокускові м'ясні напівфабрикати – відокремлені від кістки масивні цілісні шматки м'яса;
- дрібнокускові м'ясні напівфабрикати – нарізане м'ясо спинної, задньо-тазової або поперекової частини туші: бефстроганов, тазу, гуляш, рагу, суповий набір;
- порційні м'ясні напівфабрикати – вироби, порція яких складається з одного або двох шматків, приблизно однакових за масою та розміром: філе,

антрекот, лангет, біфштекс, ескалоп, шніцель, котлети, відбивні;

Маркетингове дослідження ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні показує, що, незважаючи на широкомасштабну агресію Росії, споживання продукції з м'яса для одного українця залишилося в 2022 році на рівні попереднього року. Водночас, під впливом військових чинників багато вітчизняних споживачів перейшли на товари нижчої цінової категорії (рис. 1).



Рис. 1. Споживання м'яса та м'ясних продуктів [25]

Ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні має такі особливості, які необхідно враховувати під час організації бізнесу [13, 23]:

- м'ясна продукція є швидкопсувною, тому потребує спеціальних умов зберігання та транспортування;
- охолоджені напівфабрикати мають бути реалізовані протягом короткого періоду придатності;
- при взаємодії з м'ясними продуктами необхідно суворо дотримуватись санітарно-гігієнічних умов;
- ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні неоднорідний за асортиментом, оскільки до напівфабрикатів відносять як перероблене м'ясо з добавками, так і нарізане м'ясо;
- виробництво продукції ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні здійснюється не тільки на м'ясокомбінатах, а й у цехах ритейлерів, де можуть

обробляти туші, робити порційну нарізку, готувати фарш та заморожені напівфабрикати на його основі;

- через побоювання купити неякісну їжу споживачі все менше звертають увагу на вагові м'ясні напівфабрикати, віддаючи перевагу знайомим їм брендам.

Сегментація ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні свідчить, що близько половини його обсягу у 2022 році займала продукція з м'яса птиці (рис. 2). Разом з тим, досить великі частки ринку займають напівфабрикати зі свинини та яловичини, незважаючи на їхню порівняно високу ціну. Справа в тому, що ці види напівфабрикатів активно використовуються для приготування страв у закладах громадського харчування.

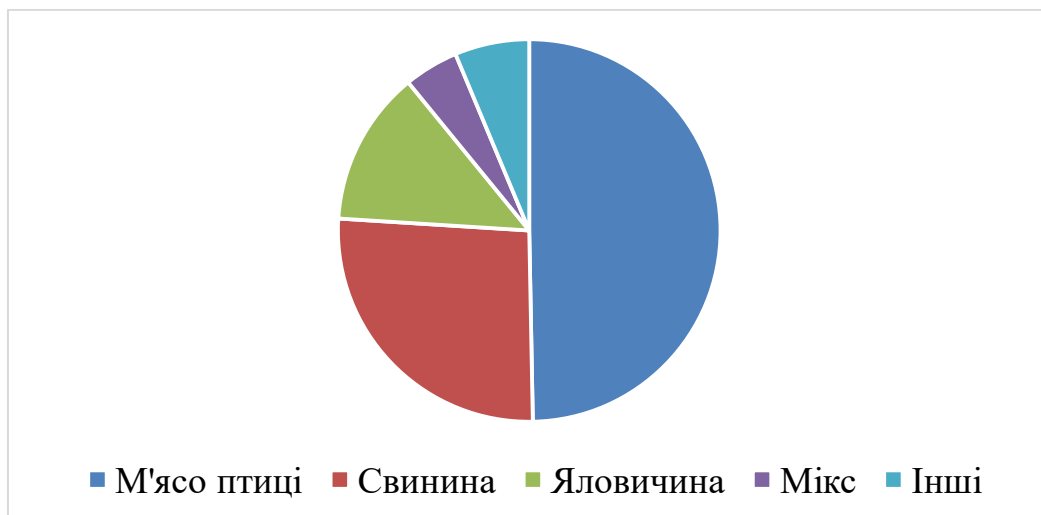


Рис. 2. Сегментація ринку м'ясних напівфабрикатів [25]

У короткостроковій перспективі ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні слідуватиме в руслі тенденцій:

- переходу споживачів на дешевші товари;
- збільшення виробництва продуктів із великим терміном та простими умовами зберігання – тушонка, паштети та інші види консервації;
- скорочення споживчої аудиторії через виїзд біженців за кордон;
- необхідність мати резервні джерела живлення на холодних складах у разі відключень централізованої подачі електроенергії.

Загальні обсяги забою сільськогосподарських тварин, ВРХ, свиней, овець, птахів у січні-липні 2023 року склали 1,69 млн т і виростили на 1,33% порівняно до січня-липня 2022 року [9].

Реалізація живої худоби на забій у січні склала 24,8 тис. тон, що на 7,26% менше порівняно з відповідним періодом минулого року. Порівняно з попереднім місяцем обсяги забою зменшилися приблизно в 3,5 рази.

Аналітик Асоціації виробників молока Георгій Кухалейшвілі каже, що найбільше скоротилося виробництво яловичини в агробізнесі. За попередньою інформацією, у січні компанії реалізували 8,1 тис. тон забійної худоби, що на 11,11% менше, ніж у січні 2022 року. У господарствах вироблено 16,7 тис. тон яловичини, що на 5,39% менше, ніж у попередньому році [1].

«Незважаючи на високий світовий попит на яловичину, Україна скоротила виробництво м'яса та м'ясопродуктів через підвищення собівартості та складність організації збуту готової продукції, особливо в дальнє зарубіжжя. Ризики, пов'язані з війною», – пояснив він.

Натомість українські скотарі збільшили експорт худоби в живій вазі. За попередніми даними Держстандарту, у січні Україна експортувала великої рогатої худоби на 3,23 млн доларів, що на 78,8% більше, ніж за аналогічний період минулого року.

Існує дефіцит худоби на забій на зовнішніх ринках і необхідність відновлення або збільшення поголів'я. Кількість дійних корів у США скоротилася через стихійні лиха. На світовий дефіцит м'яса впливає зростання цін на корми. Листопад-грудень 2022 р. багато фермерів з метою економії годували корів меншою кількістю ячменю, в результаті корови менше набирали вагу і тепер на ринку менше м'яса.

Проте тенденція до скорочення виробництва яловичини характерна не для всіх регіонів України. За попередніми оцінками Держстату, Житомирська (+26,67%), Івано-Франківська (+24,59%), Київська (+19,35%), Кіровоградська (+18,18%), Миколаївська (+25%), Одеська (+36,36%),

Полтавська (+28,57%), Рівненська (+41,94%), Хмельницька (35,85%) та Чернігівська область (+20%) мають найбільший приріст виробництва м'яса сільськогосподарськими підприємствами. У Кіровоградській області виробництво в господарствах населення зросло на 6,06%. У січні найбільше скоротилося виробництво м'яса на підприємствах і господарствах Запорізької, Луганської, Харківської та Сумської областей [13].

У світі їжі «м'ясо» відноситься до будь-якої їстівної туші тварини, яка була забита [2]. Проте наукові публікації з економіки сільського господарства започаткували новий підхід, який включає обіг сировини, а не тільки продуктів харчування. Обговорюючи ринок м'яса, аналітики акцентують увагу на живій вазі худоби та птиці, а також ціні та обсягах реалізації продукції їх забою. Професійний ринок м'яса є важливою складовою харчової промисловості, оскільки охоплює як продаж м'ясних продуктів, так і худобу та птицю.

Об'єктивний характер ринку м'яса зумовлений такими факторами, як специфічні потреби споживачів м'яса, розміщення виробництва м'яса та локалізація розміщення на ринку. Існують різні типи ринків, наприклад регіональні ринки, які як експортують, так і імпортують м'ясні продукти, але більшість товарів продається на місцевому регіональному ринку, незважаючи на високі транспортні витрати та попит на свіжі продукти. Ці фактори разом з іншими впливають на вимоги ринку до м'яса та м'ясних продуктів [17].

Структура ринку м'яса та м'ясопродуктів України включає сільське господарство, первинну обробку, промислову переробку, оптово-роздрібні ланки, а також споживачів кінцевої продукції. Така формація забезпечує виживання ринку. Його механізмом є ринок м'ясної продукції, що включає організаційно-економічну форму взаємовідносин суб'єктів господарювання в різних галузях тваринництва, що забезпечує надходження продукції на всі етапи відтворювального процесу – від годівлі тварин до відгодівлі (отримання м'яса, сировини) до виробництва готової продукції та продажу її кінцевому споживачеві (рис. 3).

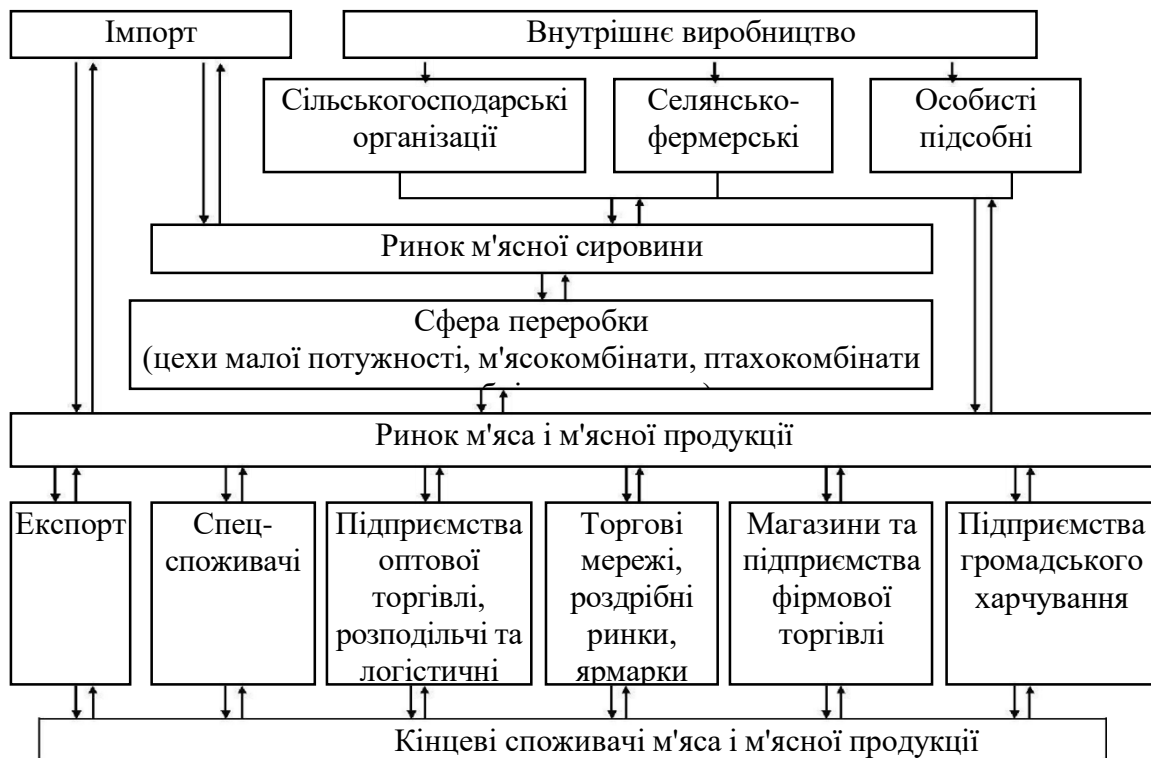


Рис. 3. Блок-схема функціонування ринку продукції м'яса в Україні

Тому, поняття «ринок м'яса та м'ясопродуктів» включає діяльність різних його контрагентів (сільського господарства, заготівельних, переробних і торгових організацій), між якими існують об'єктивні виробничі зв'язки та злагоджене врегулювання господарських відносин [24]. Продуктовий ринок переробки м'ясної продукції АПК складається з наступних напрямків: м'ясо, м'ясні напівфабрикатні вироби, ковбасні вироби та м'ясні консерви. На ринку м'яса та м'ясопродуктів моєї країни працюють понад 150 м'ясопереробних підприємств (м'ясокомбінатів), понад 3000 приватних майстерень, десятки птахофабрик.

Досліджуючи ринок м'ясної продукції, можна підкреслити не тільки його соціальну, але і інституційну ефективність. Інституційна ефективність являє собою ступінь узгодженості інтересів різних суб'єктів ринку як бізнес-партнерів, а її необхідним показником може бути раціональність розподілу доходів між суб'єктами ринку. Соціальна ефективність ринку м'яса може характеризуватися забезпеченням населення продуктами харчування

сьомого рівня якості. Водночас слід звернути увагу на фізичну та фінансову доступність продукту. Фізична доступність товару залежить від достатності пропозиції, тоді як економічна доступність залежить від рівня ціни товару та рівня доходів населення.

1.2. Сучасні напрями вдосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів

Сучасні тенденції розвитку ринку м'ясопродуктів України спрямовані на підвищення рівня їх пропозиції та споживання, забезпечення високого рівня якості та безпеки відповідно до сучасних вимог споживчого ринку, розробку та впровадження екологічно-ресурсозберігаючих технологій. виробництво і зберігання готової продукції. Сьогодні для українських споживачів м'ясні напівфабрикати є невід'ємною частиною повсякденного раціону та доступні всім п'ятим групам населення, виробництво яких є найперспективнішою галуззю м'ясної промисловості, яка на сьогодні займає значну частку. в м'ясній промисловості. Вітчизняний ринок м'ясної продукції протягом останніх років демонструє стійку тенденцію до зростання [3].

Як наслідок, занепокоєння щодо безпеки та якості цієї частини продовольчого ринку має велике значення та терміновість, ці питання потребують вирішення науковців та виробників. Основними проблемами, які виникають при виробництві та реалізації охолоджених м'ясних напівфабрикатів, є відсутність якісної та бюджетної м'ясної сировини, як наслідок, низька якість готової продукції, проблеми недостатніх термінів зберігання та реалізацію продукції через жорстку політику щодо торгових мереж. Крім того, протягом останніх років у засобах масової інформації неодноразово обговорювалась шкідливість низки м'ясних продуктів через нерегульоване використання неякісних замінників м'яса, штучних харчових добавок та занепокоєння споживачів щодо якості та безпеки продукції. Це може призвести до зниження попиту на м'ясні продукти, які ще знаходяться в

стадії напівфабрикату. Як наслідок, враховуючи світові соціальні тенденції, зокрема новий підхід розвинутих країн ЄС щодо безпеки та якості харчових продуктів, українська м'ясна галузь також має орієнтуватися на новий рівень сприйняття харчових продуктів. Однією з першочергових цілей сучасної м'ясної промисловості є виробництво безпечної та екологічної продукції, що містить найменшу кількість синтетичних харчових добавок або взагалі їх не містить. Значною мірою це стосується і січених м'ясних виробів часткової обробки, які становлять значну частину поточного портфеля м'ясних продуктів, б...14% від загального обсягу виробництва м'ясних продуктів [3].

Основою цих продуктів є м'ясний фарш, який є полідисперсною хімічною, біохімічною та термодинамічною малоефективною емульсією. Підвищуючи його стабільність, забезпечуючи при цьому високотехнологічну та споживчу привабливість готового продукту, актуальні та багатовекторні проблеми, їх вирішення можливе за рахунок впровадження нових харчових інгредієнтів рослинного походження. Якщо враховувати нестабільність хімічних та фізичних властивостей м'ясних напівфабрикатів та їх значні спеціальні технологічні властивості, існуючі методи забезпечення його якості під час виробництва, транспортування та зберігання є або неефективними (охлаоджені продукти мають короткий термін зберігання та підлягають обмеженню) до 12 годин або передбачають використання великої кількості синтетичних харчових добавок для стабілізації, підсилення смаку, консерванти та антиоксиданти, або є технічно складними та дорогими у виробництві (MAP, активне пакування тощо) або призвести до значного погіршення якості продукту (заморожування) [10].

У зв'язку з цим життєздатним підходом до вирішення проблеми моделювання технологічних і органолептичних властивостей із забезпеченням їх стабільності та безпечності є використання натуральних інгредієнтів, які мають виражену функціональну здатність (бактеріостатичну та антиоксидантну), властивих харчовому регіону країни. Україна (пряні трави). Документально підтверджено натуральні інгредієнти мають здатність

запобігати руйнуванню ліпідів, а також використовуються для збільшення терміну зберігання охолоджених м'ясних продуктів, які вже є на ринку [11].

Вчені задокументували антиоксидантні властивості 32 різних різновидів пряних рослин: як приклад, додавання 0,2% майорану до жирів підвищує їх стабільність приблизно в двічі або втричі, а розмарин і шавлія – приблизно в 15-17 разів. Рослини та їх частини (коріння, кореневища, цибулини, кора, квіти, плоди, насіння) свіжі, висушені або оброблені механічним способом, що використовуються як прянощі (коріандр, кмин, майоран, розмарин та ін.) використовуються в українській традиційній кулінарії, входять до складу поширених європейських приправ для продуктів з м'яса. Проте не було наукових досліджень чи публікацій щодо ефективності пряних рослин у системі м'яса, це частково пов'язано з відсутністю наукових досліджень щодо зберігання м'яса. продукти, які охолоджуються.

Одним із підходів до розробки нових технологій для харчових продуктів є використання харчових добавок, які можуть підвищити харчову цінність продуктів, зокрема щодо тривалості їх зберігання та виходу, а також харчової цінності. Сьогодні, в наш час, спостерігається послідовне зростання попиту на готові харчові продукти, які є економічно вигідними та мають високу харчову цінність.

Заморожені м'ясні продукти користуються популярністю серед споживачів і є частиною розвитку індустрії швидкого харчування завдяки простоті використання та швидкому приготуванню продукту.

Включення до складу м'ясних напівфабрикатів рослинної сировини не тільки додає продукту невелику кількість вітамінів і мінеральних речовин, але й підвищує його біологічну та харчову цінність, посилює функціональні властивості та покращує органолептичні властивості продукту. Культура кіноа є одним з провідних кандидатів на біологічно значущі речовини. У харчовій промисловості кіноа використовується в різних переробках. Майже всі продукти, що містять борошно, включаючи печиво, цукерки, хліб і макарони, можна виготовити з цільних зерен кіноа. Мікроорганізми насіння

можна відокремити від решти насіння і використовувати в концентрованому вигляді, призначеному для дитячого та спортивного харчування. Для підвищення поживної цінності їжі кіноа використовується для приготування сухих сніданків, напоїв і спеціальних страв для пацієнтів з алергією на пшеничний білок (глютен) [3].

Плоди кіноа мають білковий склад 16-20%. Амінокислотний склад білків кіноа добре збалансований і нагадує склад молочних білків. Харчова цінність кіноа висока, містить велику кількість вітамінів, макро- і мікроелементів. Насіння також містить сапоніни, які сприяють нормалізації рівня холестерину і підвищують ефективність підшлункової залози. Одним із найважливіших аспектів культури є здатність уповільнювати процес старіння завдяки наявності фітинової кислоти, ця хімічна речовина знижує ймовірність раку [10].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Миколаївська область – індустріальний регіон держави, який визначається потужною багатогалузевою промисловістю, що посідає значне місце в структурі народногосподарського комплексу України. Провідною галуззю є суднобудування, яке представлене трьома великими підприємствами, які знаходяться в обласному центрі Миколаїв.

В області добре розвинуті легка промисловість та переробка сільськогосподарської сировини. Тут повністю завершено роздержавлення підприємств легкої та харчової промисловості. Легка промисловість представлена значною кількістю швейних підприємств, які виробляють чоловічий, жіночий та дитячий одяг, трикотажні та галантерейні вироби, шкіряну сировину, шкіргалантерею та різноманітне взуття.

Одне з провідних місць в області займає розвинута харчосмакова галузь. М'ясна промисловість представлена Миколаївським, Вознесенським, Первомайським м'ясокомбінатами, двома птахокомбінатами і птахофабриками, 32-ма ковбасними цехами. Переробка молока здійснюється на 16 підприємствах. Виробництво борошна, хлібобулочних та макаронних виробів здійснюють підприємства «Елеваторзернопрома», хлібопекарної промисловості, приватні хлібопекарні. В регіоні є кондитерська фабрика, 10 харчосмакових фабрик, лікєро-горілчаний завод, 2 пивзаводи і консервних заводи.

Товариство обмеженої відповідальності виробничо-заготівельне підприємство «Еліка» є найбільшим вітчизняним виробником якісних напівфабрикатів. На підприємстві працюють фахівці високого ґатунку, для яких створені найкращі умови праці: нове адміністративне приміщення, просторі, світлі та теплі виробничі приміщення, душеві та роздягальні.

Продукція випускається в різноманітній розфасовці і упаковці у відповідності з вимогами технічних умов. Політика високих цін обумовлена високою якістю продукції.

Ціни виводяться з урахуванням повних затрат і націнки. Відсоток рентабельності різноманітний по різним товарним групам і продуктам. Існує два види цін для різноманітних каналів збуту, у деяких випадках – спеціальна пропозиція для гуртових клієнтів, засноване на аналізі конкретної ринкової ситуації у регіоні. Мають знижки цілій низці роздрібних клієнтів, враховуючи перспективи їх розвитку (супермаркети).

Продуктивність праці – найважливіший якісний показник використання трудових ресурсів підприємства і головний фактор зростання обсягів виробництва продукції. Вимірюється продуктивність праці двома способами: кількістю продукції, випущеної за одиницю часу, або кількістю часу, затраченого на виготовлення одиниці продукції.

В цеху виробництва різних напівфабрикатів здійснюють машинним та ручним способом. Для роботи цеху щоденно здійснюється забій близько 3 голів великої рогатої худоби та 5 голів свиней (інший забійний цех). Потужність цеху дозволяє переробити 40 відсотків м'ясної сировини. Решта, залежно від кулінарного призначення, використовується для виробництва інших напівфабрикатів, які виробляються в інших цехах підприємства. М'ясні відходи (кістки, шкура) реалізуються згідно укладених положень, частково на ринку. Субпродукти використовують у виготовленні вареників ручного ліплення.

Виготовлення напівфабрикатів на даному етапі максимально відповідає вимогам ринку, оскільки на виробництві застосоване новітнє обладнання, використані нові підходи до створення нового смаку продукту. Так як політика підприємства в плані випуску продукції орієнтована на споживача з високими та середніми доходами запропоновані нові цікаві рецептури, що повинно зацікавити споживача.

2.2. Методики виконання роботи

Об'єктом дослідження є технологія виробництва котлети для гамбургера замороженої. Предметом дослідження є котлета для гамбургера заморожена. (ДСТУ 4424:2005 М'ясна промисловість та виробництво м'ясних продуктів).

Сировина для виробництва:

- фарш для котлети для бургера яловичої;
- м'ясо знежилване першого сорту яловиче охолоджене н/ф;
- м'ясо знежилване другого сорту яловиче охолоджене н/ф;
- жир-сирець від обвалки заморожений яловичий н/ф;
- добавки;
- вода питна.

Метою цього розділу є визначення методів дослідження , вивчити фізико-хімічні та сенсорні властивості. Посилалися на наступні нормативні документи:

Наказ №368 МОЗ від 13.05.2013 р. повідомлення про затвердження національних медико-санітарних правил і норм «Положення про гранично допустимий вміст окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах»,

Наказ № 548 від 19 липня 2012 року «Про затвердження мікробіологічних нормативів для встановлення показників безпечності харчових продуктів», МОЗ від 3 травня 2006 року,

Наказ № 256 «Про затвердження національних санітарних норм «Допустимий вміст радіонуклідів Cs-137 та Sr-90 у харчових продуктах та питній воді»,

Закон України від 06.12.2018 № 2639-VIII «Про забезпечення супутніми харчовими продуктами». Інформація про продукти для споживачів.

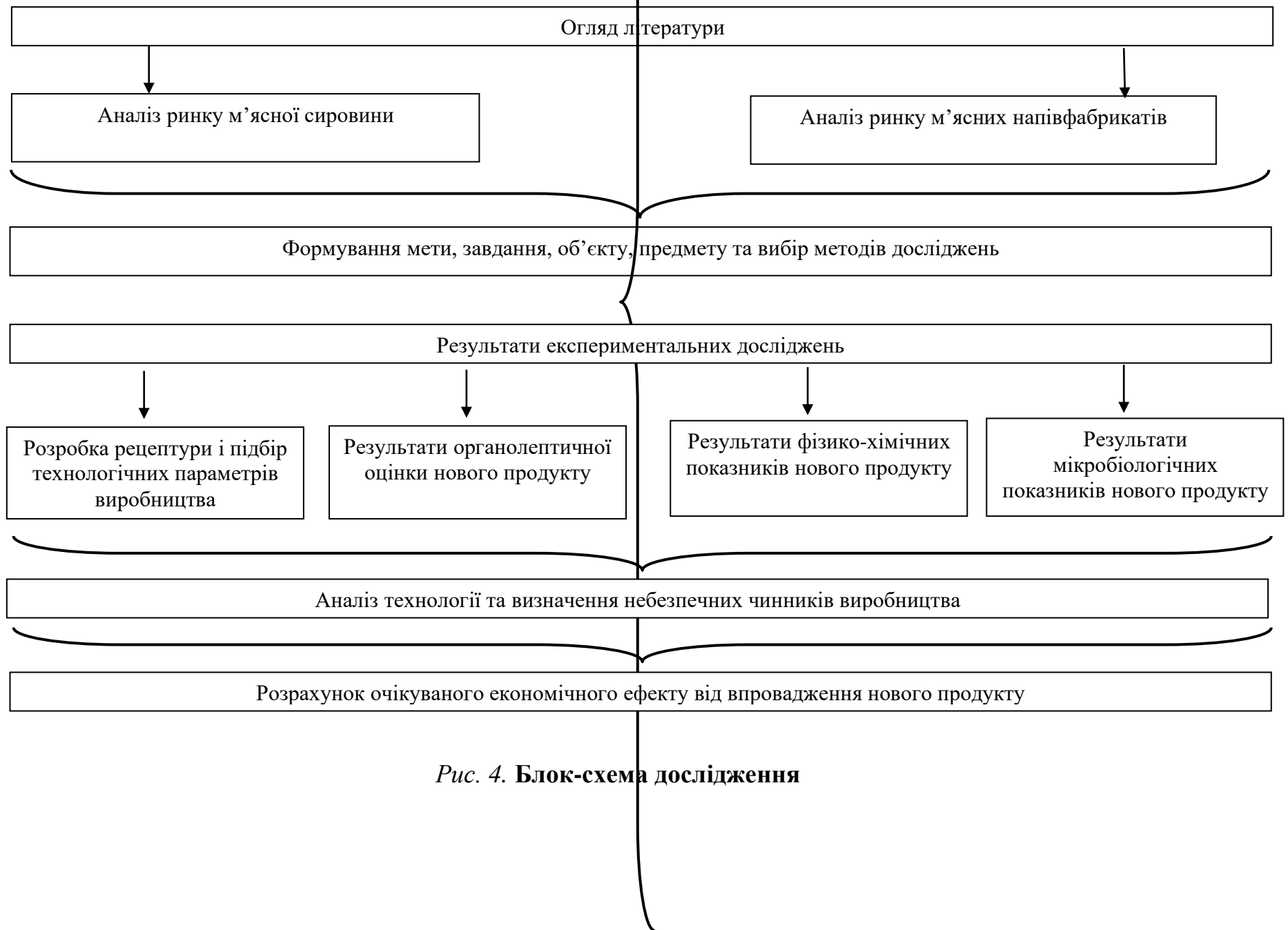


Рис. 4. Блок-схема дослідження

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологічні розрахунки готової продукції

Для проведення досліджень згідно кваліфікаційної роботи нами проаналізовано м'ясну сировину згідно рецептури.

Для дослідження розроблена рецептура котлети гамбургерної яловичої замороженої, яка представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептура котлети гамбургерної яловичої замороженої, кг

№	Найменування	Кількість
1.	М'ясо знежилване першого сорту яловиче охолоджене н/ф виробництво	47,38
2.	М'ясо знежилване другого сорту яловиче охолоджене н/ф виробництво	30,89
3.	Жир-сирець від обвалки заморожений яловичий н/ф виробництво	16,67
4.	Добавка функціональна МітБайндер	0,505
5.	Консервіум	0,202
6.	Сіль, помол №1	0,202
7.	Приправа «перець чорний мелений»	0,101
8.	Вода харчова	5,05

Яловичий фарш – це м'ясний продукт, який виготовляється шляхом подрібнення частин яловичини (наприклад, яловичини без кісток, м'яса з різних частин тушки) до стану подрібненої маси. Фарш може бути приготовлений зі свіжої або замороженої яловичини. Він використовується як основний інгредієнт для приготування різних страв, таких як котлети, булочки, фаршировані продукти (наприклад, пельмені або роли), соуси, супи і

багато інших (ТУ У 10.1-37969771-001:2019). Яловичий фарш дуже популярний у багатьох кухнях світу і є важливим джерелом білка та інших корисних поживних речовин (табл. 2).

Таблиця 2

Фарш яловичий охолоджений

Найменування сировини	Норма вмісту в готовому продукті (%)	Технологічні вимоги до якості сировини
Яловичина знежирована	100	М'язова тканина з вмістом видимої з'єднувальної і жирової тканин не більш 25 %. М'ясо повинно бути свіжим, без стороннього запаху та ослизнення. Колір м'яса від світло-рожевого до червоного кольору, жир білий. Не допускається наявність грубої з'єднувальної тканини, сухожилля, фасцій, зв'язок, дрібних кісток, хрящів, великих кров'яних судин, лімфатичних вузлів та кров'яних згустків.

Підготовка до виробництва:

1. Майстер або призначена ним відповідальна особа приймає від комірника сировину згідно замовлення з камери зберігання охолодженої продукції.

2. Сировина перемішується на дільницю нарізання. На столі на нарізки встановлюються ваги для коригування індивідуальної маси шматка. При прийомі та при подальших обробках, майстер або призначена ним відповідальна особа, звертає увагу на органолептичні показники сировини, такі як колір та запах. У випадку помічених невідповідностей, таких як: температура у товщі м'ясної тканини менше за +2°C або більше за +8°C; колір та запах (не характерний для свіжого доброякісного м'яса або із

стороннім запахом); консистенція (не характерна для доброякісної сировини, м'язи не пружні); поверхня (не характерна для м'яса яловичини в охолодженому стані, перемістити в окрему тару сировину та доповісти про це майстру або інспектору контролю з якості). Відбір і підготовка і подрібнення сировини до перемішування.

3. Основна сировина наважується у візок, згідно до рецептури і перемішується до підйомника-перекидача вовчка. Завантажити бункер вовчка і подрібнити сировину через відповідний розмір отворів у візок.

4. Зробити наважку спецій та харчових добавок в спеціальну ємність згідно рецептури.

5. Підготувати необхідний об'єм харчової води згідно рецептури у ємність. Перемішування сировини, підготовка фаршу.

6. За допомогою підйомника-перекидача вивантажити подрібнену основну сировину з металевої тари у мішалку, додати харчові та смакові добавки, додати харчову воду.

7. Закрити кришку мішалки, увімкнути. Перемішування: тривалість 6 хвилин, вакуум - 76%.

8. По закінченню перемішування відкрити кришку вивантаження бункера, натиснувши одночасно дві кнопки на пульті керування машиною, вивантажити фарш у металевий візок.

9. Замотати стрейч-плівкою металевий візок, нанести етикетку з інформацією про назву напівфабрикату та датою виготовлення. Перемістити візок у камеру зберігання охолоджених напівфабрикатів (0...+4°C) для подальшого зберігання до формування котлет.

Формування котлет:

1. Встановити на машину для формування котлет матрицю з отвором діаметром 120 міліметрів.

2. Встановити та зафіксувати подаючи стрічку.

3. Під'єднати машину до електричної мережі та до трубки стиснутого повітря. Підготувати контрольні ваги.

4. Вивантажити фарш з металевого візка у бункер машини. Виставити, корегуючий вагу, гвинт на видачу порції вагою 120 грамів. Натиснути ногою на педаль включення. Знімати котлети в падаючої стрічки у маленький ящик, кожен ящик містить по 11 котлет. Через кожні 6 котлет необхідно робити контрольний замір ваги однієї одиниці. Якщо вага невідповідна, необхідно підкорегувати гвинт ваги в більшу чи в меншу сторону, в залежності від відхилення. Максимально допустиме відхилення однієї штуки – 2 грами.

5. Сформувати піддон ящиків з котлетами, нанести етикетку з інформацією про назву напівфабрикату та датою виготовлення. Перемістити піддон у камеру зберігання охолоджених напівфабрикатів (0...4°C). До пакування не допускається котлети, що мають не регламентовані відхилення по вазі, з включеннями жиру більше 5мм, деформовані або з порушеною цілісністю.

6. За 15 хвилин до пакування, піддон з котлетами переміщують у камеру зберігання замороженої продукції для підморожування до температури -5°C на поверхні продукту і -1°C. По закінченню 15 хвилин з моменту підморожування піддон перемішують на дільницю пакування до пакувальної машини.

7. Викласти дві котлети у центрі тарілки, таким чином, щоб відстань між котлетами не перевищувала 10 мм.

8. Запустити машину MULTIVAC та металодетектор.

9. По закінченню циклу вакумації одягнути обічайку на тарілку так, щоб кут, призначений для відкриття, знаходився з протилежної сторони від верхньої частини обічайки. Скласти у середній ящик котлетами униз.

10. Маркування проводиться згідно Закону України №2639-VIII «Надання споживачам інформації про харчові продукти».

11. До маркування не допускається продукція з наступними відхиленнями:

- зсув котлети, розвакуумовані або пошкоджені одиниці. Така продукція підлягає перепакуванню;

- продукція, яку відсортував металодетектор, підлягає утилізації.

Маркування. Зберігання.

1. Друкується необхідна кількість етикеток, згідно до заявки.

2. Етикетка наноситься на задню сторону обічайки, у спеціально відведене для цього місце, після чого продукція вкладається у середній ящик. Кількість вкладень в один ящик – 8 штук. Ящик маркують відповідною етикеткою.

3. Ящики вкладаються на пластиковий палет 1200x800, обгортаються поліетиленовою плівкою для збереження стійкості конструкції.

4. Укомплектований палет з продукцією переміщують до камери зберігання охолодженої продукції ($t=0...4^{\circ}\text{C}$) і зберігається там до відвантаження.

3.2. Опис технології та обладнання для виробництва продукції

Виробничі відділення підприємства: дільниця забою, кишечне відділення, відділення обвалки, відділення приготування напівфабрикатів, відділення ін'єктування, відділення пакування.

Відділення забою працює в одну зміну та здатне прийняти до 60 голів ВРХ. У цьому відділенні знаходиться наступне обладнання: бокс для оглушення ВРХ, два електротельфери для підйому худоби та перенавішування її на підвісний шлях, пневматична рознога, дві підймальні пневматичні площадки, електрична пила для розрізу грудної частини, електрична пила вертикальної розпилівки, барабан для мийки субпродуктів, копитознімальна машина, центрифуга для мийки ніг від шерсті.

На даній дільниці здійснюється обробка великої рогатої худоби згідно з правилами ветеринарно-санітарного огляду тварин на забій та ветеринарно-санітарного огляду м'яса і м'ясних продуктів. Забій великої рогатої худоби і розбирання туш здійснюють за технологічним процесом технологічної механізованої потокової лінії. Тварин обробляють відповідно

до вимог технічної інструкції з експлуатації в такій послідовності: оглушення, знекровлення та забір крові; відокремлення голови та кінцівок; бланшування туші з подальшим відокремленням шкіри; видалення внутрішніх органів; обприскування. розділення туш великої рогатої худоби на напівтуші; миючих засобів і туалетних чорнил; ветеринарно-санітарний огляд туш і органів; клеймування за категорією вгодованості, зважування і перенесення туш у холодильні камери. Для забезпечення ритмічної роботи технологічної лінії за 1-2 години до забою тварин переводять у забійний загін. Для запобігання травм і пошкоджень шкіри при завантаженні худоби в передзабійні загоны застосовуються електричні поганялки.

У цеху обвалки знаходиться наступне обладнання: дві електропили вертикальної розпиловки, вагова платформа для зважування та внесення даних в систему, конвейерна лінія на 16 робочих місць (обвалочні та прийомні столи) з підймальним конвеєром для напівтуш. Працівники цеху оброблять до 25 тон яловичини за зміну.

В цеху напівфабрикатів знаходяться: багаторізальна машина для порційної нарізки слайсів, дві автоматичні котлетні апарати, вакуумна мішалка об'ємом 250 л, вакуумний масажер об'ємом 150 л, вакуумний шприц, автоматичний вовчок Laska 160 з продуктивністю до 1500 т. яловичого фаршу, льодогенератор продуктивністю 500 кг/добу.

В цеху пакування розміщено: пакувальне обладнання для Skin фірми Multivac, обладнання для пакування яловичини в ПЕТ-лотки компанії Ulma, дві ручні вакуумні машини для пакування фаршу та кускового м'яса, два металодетектори, а також обладнання для зважування та друку етикеток. Цех пакування працює у дві зміни.

Для охолодження та зберігання охолодженої яловичини та готової продукції на підприємстві розташовані наступні холодильні камери (табл. 3).

Усе холодильне обладнання працює на фреоні 507 та обслуговується підрядними організаціями згідно планів ППР.

Теплопостачання. Основними споживачами тепла на заводі є витрати

води для технологічних цілей, система опалення та гарячого водопостачання.

Таблиця 3

Аналіз камер потужності

Об'єкт	Потужність т/добу	Температура на вході	Температура на виході	Примітка
Камера №1	15	+38	0;+4	
Камера №2	15	+38	0;+4	
Камера №2а	10	+12	0;+4	
Камера №3	10	+12	0;+4	
Камера №4	10	+4	-23	Шокова камера. Цикл заморозки від 0,5-4 год. Швидкість повітря від 2-4 м/с.
Камера №5	20	-15	-18	Використання як камери для зберігання після шокової заморозки.
Камера №6	2	+6	0;+4	
Камера №7	30	+6	+2	
Камера №8	1	+30	+6	
Камера №9	1	+6	0	
Камера №10	15	-8	-20	Використання як камери для зберігання після шокової заморозки.
Камера №11	4	+4	-18	Використання як камери для зберігання після шокової заморозки.
Камера №12	10	-30	-33	Шокова камера. Цикл заморозки від 0,5-4 год. Швидкість повітря від 2-4 м/с.
Камера №13	3	+4	-18	Використання як камери для зберігання після шокової заморозки.

Система опалення централізована, в якій котельне обладнання (водогрійні котли) та нагрівальні прилади розташовані в одному приміщенні. Твердопаливні котли, загальною потужністю 500 кВт, спроможні забезпечити підприємство гарячою водою з витратою до 60 м³/добу.

Водопостачання: витрати води на технологічні та господарсько-побутові потреби, використовують воду із міських трубопроводів. Витрати води у середньому складають 90 м³/добу.

Контроль якості води на підприємстві проводить лаборант-хімік та заносить показники у спеціальний журнал, також за якістю води стежать працівники Лубенського водоканалу та беруть збір води на якість стічних вод.

Енергопостачання: забезпечення заводу електроенергією здійснюється від міської електромережі через підстанцію КП «Лубни-водоканал». Дозволена потужність на даний момент часу складає 350 кВт. На трансформаторній підстанції розташовані дві ячейки підключення.

Основним споживачем електроенергії є компресорна. Керування гвинтовими та поршневыми компресорами здійснюється за допомогою щитів керування, що знаходяться на вулиці біля самих агрегатів.

3.3. Оцінка органолептичних показників

Органолептичний контроль напівфабрикатів проводиться відповідно до ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні продукти січені». Перевірка проводиться відповідно до методу перевірки при сонячному світлі (300,0 до 1100LC), кімнатній температурі (21°C) і вологості (60-75%). При проведенні сенсорних досліджень орієнтуйтеся на зовнішній вигляд, колір, запах і консистенцію продукту. Визначали зовнішній вигляд, колір і запах напівфабрикатів, а також виявляли зміни кольору або перевищення вмісту домішок в інгредієнтах продукту згідно таблиць 4, 5 і рис. 5.

Таблиця 4

Органолептичні показники якості фаршу

Показник	Фарш
Зовнішній вигляд	однорідна маса без кісток, хрящів, жилок, грубої сполучної тканими, кров'яних згустків
Колір	рівномірний, специфічний для кожного виду
Запах	приємний м'ясний, без наявності затхлості і кислуватості
Консистенція	мазка

Таблиця 5

Органолептичні показники якості котлети гамбургерної

Показник	Напівфабрикат
Зовнішній вигляд	округла, приплюснута зі шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком
Колір	рівномірний, специфічний для кожного виду
Запах	приємний м'ясний, без наявності затхлості і кислуватості
Вигляд на розрізі	фарш рівномірно перемішаний від темно-червоного до світло-рожевого кольору



Рис. 5. Загальний вигляд котлети гамбургерної замороженої

Колір напівфабрикату є одним з основних показників оцінки зовнішнього вигляду продукту, а також одним з основних показників деяких хімічних перетворень, які можуть відбуватися в м'ясі. На глибину

забарвлення м'яса впливає тип, порода, стать, вік і способи вирощування тварини. Також слід зазначити, що мікроорганізми можуть викликати зміну кольору м'яса. У звичайних умовах м'ясо великої рогатої худоби яскраво-червоне, а молодняку до 1,5 років – світло-червоне.

Важливим показником якості є запах напівфабрикатів. Свіже м'ясо має приємний м'ясний смак, який притаманний кожному сорту. У процесі гниття з'являється кислий або затхлий запах. Тому, запах натуральних напівфабрикатів повинен відповідати якісному м'ясу певного сорту.

Консистенція напівфабрикату. При визначенні консистенції оцінюють такі параметри, як щільність, пухкість, ніжність, жорсткість та ін. Консистенція напівфабрикату повинна бути пружною, а консистенція фаршу – мазкою.

З точки зору споживачів, органолептичний аналіз зазвичай є основним для оцінки продукції. Тому його проводили з урахуванням оцінки кольору, запаху, смаку, консистенції загальної прийнятності приготовлених зразків. Дані представлені на рисунку 6. Аналіз отриманого результату показує, що використані рецептурні інгредієнти позитивно впливають на всі органолептичні показники.



Рис. 6. Профілограма котлети гамбургерної замороженої, бал

Таким чином розроблений продукт має наступні характеристики:

1. Зовнішній вигляд, колір та консистенція: однорідна маса, колір від

темно-рожевого до червоного, рівномірно перемішаний, свіжий не обвітрений.

2. Смак та запах: смак та запах доброякісного м'яса, без сторонніх присмаків та запаху.

3. Не допускається: неоднорідні включення жиру.

4. Фракція: 5 мм.

Харчова та енергетична цінність 100 г. продукту: жирів 10,7 г., білків 17,9 г., енергетична цінність 168 ккал.

5. Строк придатності та умови зберігання фаршу яловичого у вакуумній у наковці $t +0+4^{\circ}\text{C} - 10$ діб.

6. Котлета гамбургерна яловича заморожена (20x120г), вакуумний пакет ~2,450 кг).

3.4. Аналіз фізико-хімічних показників готового продукту

Крім сенсорних властивостей м'ясні напівфабрикати мають також багато фізико-хімічних показників, таких як вологість, жирність, вміст солі, температура в товщі продукту тощо.

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів повинні відповідати вимогам ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та фарші м'ясо-рослинні» (табл. 6 та 7).

Розроблений продукт характеризувався вищим рівнем адгезії (199 Па) ніж купованого (174 Па). При зберіганні в замороженому стані від 1 до 45 діб клейкість усіх котлет збільшилася (від 165 до 235 Па відповідно). Куплені котлети мали нижчу зв'язність і пружність (0,3575 і 0,8647 мм відповідно), ніж розроблений зразок (0,3406 і 0,8789 мм відповідно).

Важливим показником заморожених напівфабрикатів з м'яса вважається вологоутримуюча здатність при термічній обробці. Загалом, зменшення вмісту хлориду натрію в м'ясних продуктах призводить до зниження водоутримуючої здатності.

Таблиця 6

Фізичні та хімічні показники якості фаршу

Показник	Значення
Масова частка вологи, %	>70
Масова частка жиру, %	>17
Масова частка кухонної солі,%	<1,0
Температура у товщі , °С	
охладжених	<8
заморожених	<-10

Таблиця 7

Фізико-хімічні показники котлети гамбургерної яловичої замороженої

Показник	Значення
Масова частка вологи, %	92
Масова частка жиру, %	24
Масова частка кухонної солі,%	1,0
Температура у товщі напівфабрикату, °С	-19

Цей факт впливає на втрати при термічній обробці, що є дуже важливою характеристикою м'ясної промисловості, оскільки це може призвести до додаткових витрат маси. На втрати зразків при варінні суттєво вплинуло зменшення хлориду натрію. Таким чином, розроблений зразок показав нижчі втрати маси при термічній обробці порівняно з купленим. Ці результати узгоджувалися з результатами інших науковців, які виявили, що котлети з яловичини, додані грибами (50%) як заміник хлориду натрію, мали більші втрати, ніж контрольний зразок. Ці отримані значення були очікуваними, оскільки хлорид натрію додається до м'ясних продуктів і має властивість розчиняти міофібрилярні білки для підвищення їх гідратації та водоутримуючої здатності. У цьому сенсі низька концентрація хлориду натрію вплинула на індуковане теплом гелеутворення в м'ясних продуктах в

результаті низького розчинення міофібрилярного білка. З іншого боку, підвищена концентрація хлориду натрію мінімізувала виділену воду, збільшуючи розчинність і силу мережі міофібрилярних білків. Таким чином, концентрації хлориду натрію нижче 1,0% збільшують втрати маси м'ясних продуктів при термічній обробці, в основному через втрату води.

3.5. Оцінка мікробіологічних показників готового продукту

Мікробіологічні показники безпеки напівфабрикатів відображають стан досліджуваного продукту, оскільки останній контамінований різними мікроорганізмами.

Загально визнано, що мікрофлора, яка запліднює харчові продукти, поділяють на специфічну та неспецифічну. До першої належать мікроорганізми, які штучно вводяться в продукт для надання йому певних властивостей. Мікроорганізми, які запліднюють органи і тканини тварин, є неспецифічними, коли тварина хвора або має порушення функції кишкового бар'єру, травмована, голодує, перегрівається або переохолоджується. Крім того, мікробне зараження відбувається, коли харчові продукти не підпадають під гігієнічні умови на стадіях виробництва, обробки, транспортування та зберігання та піддаються вторинному зараженню мікроорганізмами.

У таблицях 8, 9 наведено нормативні мікробіологічні показники для напівфабрикатів згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні продукти січені».

Таким чином, оцінка безпеки м'ясних напівфабрикатів базується на чотирьох показниках. До них належать визначення патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, ВГКР, *Listeria monocytogenes*) та мікроорганізмів-індикаторів гігієни (КМАФАМ). Відповідно до нормативних документів забороняється реалізація та споживання м'ясних напівфабрикатів, що містять патогенні мікроорганізми.

Таблиця 8

Мікробіологічні показники напівфабрикатів м'ясних

Показник	Норма	Метод контролю
КМАФАМ, КУО у 1 г продукту	$>1 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^7$	ДСТУ 4437:2005
Патогенні мікроорганізми, а також роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	ДСТУ 12824:2004
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП)	Не дозволено	ДСТУ 4437:2005
<i>L.Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	ДСТУ ISO 11290-2

Таблиця 9

Мікробіологічні показники котлет гамбургерних

Показник	Норма	Результати	Метод випробування	Невизначеність вимірювання	Відмітка про відповідність
<i>Listeria monocytogenes</i> в 25 г	не допускається	не виявлено	ДСТУ ISO 11290-1:2003	не визначалось	відповідає
Патогенні макроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 10 г	не допускається	не виявлено	ДСТУ 12824:2004	не визначалось	відповідає
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних макроорганізмів (МАФАМ), КУО в 1 г продукту	не більше $5 \cdot 10^5$	$6,9 \cdot 10^3$	ДСТУ 8446:215	не визначалось	відповідає
Бактерії групи кишкових паличок	не допускається	не виявлено	ГОСТ 30518-97	не визначалось	відповідає

Мета випробувань: Перевірка відповідності зразку 003104e/1/23-котлети гамбургерної яловичої замороженої за вмістом пестицидів відповідно до ДСанПіну 8.8.1.2.3.4-000-2001; за вмістом радіонуклідів відповідно до Державним гігієнічним нормативам затверджено Наказом МОЗ України №256 від 03.05.2006 р.; за вмістом антибіотиків, мікотоксинів, за вмістом

токсичних елементів відповідно до Наказу №28 від 07.06.2002 р. «Про затвердження Правил передзабійного огляду тварин та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів»; Наказу Міністерства охорони здоров'я України 13.05.2013 № 368 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України від 22 травня 2020 року № 1238) Державні санітарні правила і норми максимально допустимих рівнів окремих забруднюючих речовин у продуктах харчування; за вмістом антибіотиків відповідно до Наказу № 2646 від 23.12.2019 р. Про затвердження Показників безпечності харчових продуктів «Норми залишків (вмісту) ветеринарно-активних речовин у харчових продуктах тваринного походження»; за мікробіологічними показниками» № 299 Наказу № 28 від 07.06.2002 р. «Про затвердження Правил передзабійного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів». Термін проведення випробувань: 19.09.2023 р. – 25.09.2023 р (табл. 10).

Котлети гамбургерної яловичої замороженої за вмістом пестицидів відповідає нормативним вимогам.

Таблиця 10

Показники вмісту радіонуклідів

Показник	Питома активність радіонукліда цезій-137, Бк/кг	Питома активність радіонукліда стронцій-137, Бк/кг
Норма	не більше 200	не більше 20
Результати випробувань	<5,50	<5,50
Похибка або невизначеність вимірювання	$\pm 3,00$	$\pm 2,55$
Відмітка відповідності	відповідає	відповідає

3.6. Впровадження нових технологічних процесів та обладнання

Зростання витрат на транспортування енергії, нестача кваліфікованої робочої сили та посилення конкуренції на неспоживчих ринках – все це вимагає інновацій як чинника зростання та зміцнення позицій на ринку шляхом отримання значних конкурентних переваг. У той же час, інновації є єдиним ресурсом, унікальним для будь-якого підприємства, який важко скопіювати конкурентам. Крім того, інновації можуть стати не лише основною конкурентною перевагою, а й джерелом всебічного розвитку підприємств. Ринок продовжує пропонувати вибагливому сучасному споживачеві широкий вибір товарів, які стрімко змінюються та вдосконалюються. Без інновацій виробники серйозно відставатимуть від потреб споживчого ринку та поступово втратять свої конкурентні позиції на ринку. Відстеження розвитку сучасних технологій вимагає постійного вдосконалення або оновлення обладнання та впровадження інновацій, у тому числі технологій і процесів у харчовій промисловості. На підприємствах харчової промисловості до технологічних інновацій відносяться: розробка та впровадження сучасних технологій зберігання сировини, які є основою виробництва харчових продуктів, використання ресурсозберігаючих технологій на основі сучасних методів переробки, що характеризуються максимізацією корисного виходу готової продукції, та мінімізація відходів; удосконалення технологічних процесів для скорочення часу виробничого циклу без втрати якості готової продукції; розробка та впровадження пакувальних ліній, які повністю відповідають конкретним вимогам продукції, що виготовляється; удосконалення тари, упаковки та транспортування методи.

Питання вибору високотехнологічного обладнання, мінімізації витрат на сировину та енергозбереження, більш ефективного використання персоналу стають все більш актуальними. В умовах гострої конкуренції актуальнішими стали питання закупівлі обладнання та впровадження

технологій. Технологічні інновації в харчовій промисловості відбуваються переважно в трьох напрямках: первинне виробництво (виробництво продукції), пакування та поводження з відходами виробництва. Впровадження цих нововведень може мати різний характер, залежно від ступеня взаємопов'язаності технологічних процесів і наявності фінансових ресурсів. Однак технологічні інновації є чинником подальшого розвитку інновацій продукту, що в свою чергу сприяє формуванню інфраструктури та маркетингу інновацій. Усе це створює основу для подальшого розвитку та підвищення ефективності підприємств харчової промисловості.

Інновації на м'ясопереробному підприємстві можуть мати низку важливих переваг і стати ключовим фактором для його успіху та стабільності в сучасному ринковому середовищі. Ось деякі з основних причин, чому інновації є важливими для м'ясопереробних підприємств:

1. Підвищення ефективності виробництва: інновації можуть допомогти оптимізувати процеси виробництва, зменшити витрати на працю, сировину та енергію, а також підвищити продуктивність. Це дозволяє знижувати витрати та збільшувати маржу прибутку.

2. Покращення якості продукції: нові технології дозволяють забезпечити вищу якість м'ясних виробів, що може зробити вашу продукцію більш конкурентоспроможною на ринку та задовольнити вимоги споживачів.

3. Зменшення втрат та відходів: інновації можуть допомогти виробляти менше відходів та зменшити втрати під час виробництва, що сприяє економічній ефективності та співвідношенню ціни та якості продукції.

4. Дотримання стандартів безпеки та якості: сучасні інновації допомагають підприємствам виконувати суворі стандарти безпеки та якості продукції, що важливо для забезпечення довіри споживачів та виключення ризику появи продуктів низької якості.

5. Збільшення конкурентоспроможності: інновації можуть допомогти вам відрізнитися на ринку та конкурувати з іншими м'ясопереробними підприємствами, пропонуючи унікальні продукти або послуги.

6. Співпраця та партнерство: інновації можуть відкривати можливості для співпраці з іншими підприємствами, університетами, дослідницькими установами та організаціями, що сприяє обміну знаннями та ресурсами.

7. Сталість та екологічна відповідальність: інновації можуть допомогти зменшити вплив м'ясопереробного виробництва на довкілля, включаючи використання ресурсів та зменшення викидів, що стає все важливішим для відповідності екологічним стандартам.

8. Адаптація до змін ринку: інновації допомагають підприємствам адаптуватися до змін в умовах ринку, зокрема до зростаючого інтересу до альтернативних дієтичних підходів, як вегетаріанство та веганство.

На підприємстві в даний момент часу розвертається проект IT-Enterprise (IT-підприємництво). IT-Enterprise - це українська IT-компанія, яка спеціалізується на розробці та впровадженні інтегрованих програмних рішень для підприємств та організацій. Компанія вже понад 10 років активно працює на ринку технологій і надає послуги для різних галузей промисловості, включаючи виробництво, фінанси, логістику, транспорт та інші.

Основні напрямки діяльності IT-Enterprise включають у себе:

1. ERP-системи (Enterprise Resource Planning): розробка та впровадження комплексних ERP-систем, які допомагають компаніям оптимізувати управління ресурсами, фінансами та виробництвом.

2. MES-системи (Manufacturing Execution System): системи для контролю та управління виробництвом на підприємствах, що сприяють підвищенню ефективності та якості виробництва.

3. BI-системи (Business Intelligence): аналітичні інструменти для збору, аналізу та візуалізації даних, що допомагають компаніям приймати обґрунтовані рішення на основі інформації.

4. CRM-системи (Customer Relationship Management): розв'язки для управління відносинами з клієнтами, які допомагають підприємствам залучати, обслуговувати і утримувати клієнтів.

5. HR-системи (Human Resources): інструменти для автоматизації

управління людськими ресурсами, включаючи управління кадровими питаннями та оплату праці.

б. IoT-рішення (Internet of Things): розробка рішень, які використовують дані з підключених пристроїв для оптимізації виробництва та управління ресурсами.

IT-Enterprise відома своєю експертизою в області програмного забезпечення для підприємств та підтримує багато клієнтів на території України та за її межами. Компанія визначається своєю здатністю розробляти та впроваджувати індивідуальні рішення, які враховують потреби та вимоги кожного клієнта.

На підприємстві реалізовується встановлення 12 облікових точок з терміналами на 4 цехи.

Дана інновація створює концепцією, яка відстежує шлях продукту від моменту його потрапляння на підприємство до відвантаження готової продукції. Вона має багато переваг особливо у сфері харчової продукції. Основні аспекти які вона включає:

1. Якість та безпека продукції: Контроль за умовами виробництва продукту забезпечує високу якість та безпеку. Завдяки цьому методу, можна зменшити ризики, пов'язані з інфекціями та недоліками продуктів харчування.

2. Усі дані щодо контролю якості, сертифікатів відслідковуються та можуть бути збережені у надійному та недоступному для змін місці.

3. Кожен кінцевий продукт може бути відслідкований до початкового етапу з отриманням усіх даних про номер партії ВРХ та сировини.

Ці інновації допоможуть підприємству покращити виробництво, збільшити ефективність та забезпечити високу якість продукції, що є ключовим для приваблення та утримання клієнтів в сучасному ринковому середовищі.

3.7. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції

3.7.1. Хіміко-технологічний та мікробіологічний контроль

Хіміко-технологічний та мікробіологічний контроль виробництва напівфабрикатів на м'ясопереробному підприємстві є важливою складовою забезпечення безпечної та якісної продукції [28, 33, 36]. Ось деякі ключові аспекти цих видів контролю:

1. Хімічний аналіз сировини: починаючи з моменту прийому сировини, проводяться хімічні аналізи для визначення безпеки та якості м'яса та інших інгредієнтів. Це включає в себе визначення вмісту білків, жирів, вологи, солі та інших складових.

2. Контроль технологічних процесів: на кожному технологічному процесі виробництва проводять контроль за дотриманням технологічних процесів, таких як: температура, час та умови обробки сировини. Це допомагає запобігати можливим проблемам та забезпечувати однорідність продукції.

3. Мікробіологічний аналіз: проводиться мікробіологічний аналіз продукції для виявлення наявності шкідливих мікроорганізмів, таких як *Salmonella*, *E. coli* та інші патогени. Це важливо для забезпечення безпеки споживачів.

4. Внутрішні та зовнішні випробування: зразки продукції регулярно перевіряються на відповідність якісним та безпечним стандартам. Це може включати в себе оцінку вигляду, кольору, запаху та смаку продукції.

5. Забезпечення дотримання нормативів: при виробництві продукції дотримуються системи НАССР (Аналіз ризиків та контроль критичних точок). Вона передбачає визначення можливих ризиків та впровадження заходів їх запобігання та контролю.

6. Моніторинг умов зберігання: після виробництва важливо забезпечити правильні умови зберігання продукції, включаючи температуру та вологість.

Це допомагає підтримувати якість та безпеку продукції протягом її терміну придатності.

Всі ці види контролю спрямовані на забезпечення високого рівня безпеки продукції, а також відповідність її законодавчим та регуляторним вимогам. Ретельний моніторинг та контроль дозволяють м'ясопереробним підприємствам виробляти продукцію, яка відповідає найвищим стандартам якості і безпеки [27, 29, 34, 38].

3.7.2. Блок-схема виробництва продукції.

НАССР (Небезпечні фактори, Аналіз, Критичні Контрольні Точки) – це система управління якістю та безпекою продуктів харчування, яка призначена для ідентифікації, оцінки та контролю ризиків, пов'язаних із забрудненням продукції на всіх етапах їх виробництва, від сировини до готової продукції.

Основні принципи системи НАССР / НАССР:

1. Ідентифікація небезпечних факторів: спочатку визначаються всі можливі небезпечні фактори, які можуть впливати на безпеку харчових продуктів. Це може бути мікроорганізми, хімічні забруднення, фізичні частки і т. д.

2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ): критичні контрольні точки – це місця, етапи або процедури виробництва, де може виникнути небезпечний фактор, і які можуть бути ефективно контрольовані.

3. Встановлення критеріїв безпеки: для кожної ККТ встановлюються конкретні критерії безпеки, які повинні бути виконані для запобігання ризику.

4. Моніторинг ККТ: здійснюється постійний моніторинг параметрів ККТ для перевірки відповідності встановленим критеріям безпеки.

5. Визначення заходів контролю: у випадку виявлення невідповідності критеріям безпеки встановлюються заходи контролю, які мають бути вжиті для виправлення ситуації.

6. Ведення документації: усі дані та відомості про моніторинг, заходи контролю, виявлені ризики та реагування фіксуються в документації.

7. Верифікація та валідація: система НАССР періодично перевіряється на ефективність та валідується, щоб забезпечити її правильне функціонування.

8. Навчання та надання інформації персоналу: всі працівники, які працюють у виробництві, повинні бути навчені інструкціями та процедурами системи НАССР.

9. Управління змінами та покращеннями: система НАССР може вимагати змін та покращень з часом, щоб враховувати нові ризики або зміни у виробництві.

Система НАССР/ НАССР є важливим інструментом та застосовується у харчовій промисловості по всьому світу [30, 31, 32, 35, 37]. Вона допомагає виробникам і організаціям контролювати та мінімізувати ризики забруднення продуктів та забезпечити, що продукція є безпечною для споживачів.

Нижче наведено загальний опис блок-схеми виробництва продукції з системою НАССР.

1. Сировина та початковий контроль якостей

- Прихід сировини.
- Перевірка якості сировини та приймання.
- Лабораторія аналізу сировини (якщо необхідно).

2. Приготування сировини:

- Приготування та обробка сировини перед виробництвом.

3. Виробництво:

- Процес виробництва продукції.
- Контроль параметра виробництва (температура, час, тиск тощо).

4. Забезпечення безпеки продукції:

- Виявлення потенційних ризиків безпеки.
- Запобігання забрудненню продукції.

5. Вимоги до гігієни та санітарії

- Виконання санітарних норм та стандартів.
- Обслуговування обладнання та прибирання.
- 6. Моніторинг та контроль:
 - Постійний моніторинг параметрів виробництва.
 - Збір та аналіз вибірок продукції
- 7. Валідація та верифікація:
 - Перевірка та документація ефективності системи НАССР.
- 8. Зберігання та транспортування
 - Умови зберігання і транспортування продукції
- 9. Управління відходами та реагентами:
 - Обробка відходів та реагентів.
- 10. Документація та реєстрація:
 - Ведення записів про виробництво продукції
- 11. Виробничий контроль якості та тестування
 - Перевірка якості продукції перед упаковкою та відправленням.
- 12. Упаковка та маркування:
 - Упаковка готової продукції та нанесення маркування.
- 13. Зберігання та доставка:
 - Умови зберігання готової продукції та її доставка до клієнтів.
- 14. Записи та документація НАССР
 - Ведення записів про контроль якості та забезпечення відповідності стандартам НАССР.
- 15. Реагування на аварійні ситуації
 - План дій у випадку аварійних ситуацій або відповідності стандартам.

3.7.3. Аналіз небезпечних чинників

Аналіз небезпечних чинників та безпеки під час підготовки та пакування напівфабрикатів яловичини, такого як фарш, є дуже важливим. Можливі небезпечні чинники та заходи безпеки, які можуть бути враховані

(табл. 11):

1. Мікробіологічні ризики. Бактерії, віруси, грибки та патогени: наявність шкідливих мікроорганізмів у сировині або середовищі виробництва може призвести до інфекційних захворювань. Заходи безпеки включають: регулярний моніторинг мікробіологічної якості сировини, пастеризацію або термічну обробку для зниження чисельності мікроорганізмів, суворе дотримання гігієнічних норм праці та санітарних стандартів.

2. Фізичні ризики. Чужорідні об'єкти: потрапляння чужорідних об'єктів, таких як камені, металеві частки або пластик, у фарш може призвести до пошкоджень зубів та травм у споживача. Заходи безпеки включають: візуальну інспекцію та використання магнітних сепараторів для виявлення металевих фрагментів у сировині.

3. Хімічні ризики. Забруднення хімічними речовинами: забруднення фаршу хімічними речовинами, такими як пестициди, миючі засоби або антибіотики, може призвести до небезпеки для здоров'я споживачів. Заходи безпеки включають: строгий контроль якості сировини, використання тільки дозволених хімічних речовин, регулярне очищення та дезінфекція обладнання.

4. Алергенність. Алергени: присутність алергенів у фарші, таких як горіхи, соя, молоко або глютен, може викликати алергічну реакцію у споживачів з алергіями. Заходи безпеки включають: відокремлення та позначення інгредієнтів, які містять алергени, для уникнення забруднення.

5. Санітарні ризики. Недостатнє дотримання санітарних норм: Недбале дотримання санітарних норм та правил гігієни може призвести до забруднення продукту. Заходи безпеки включають: регулярне прибирання та дезінфекція обладнання, навчання персоналу правилам санітарії.

6. Термічні ризики. Недостатній термічний обробки: недостатня термічна обробка може призвести до залишків шкідливих мікроорганізмів. Заходи безпеки включають: встановлення правильної температури обробки та часу приготування.

Таблиця 11

Показники безпеки

Характеристики продукту		
Показник	Одиниця вимірювання	Значення показника
1	2	3
Фізико-хімічні характеристики		
Температура в товщі продукту, не вище	°C	мінус 18
Вміст токсичних елементів, не більше		
Свинець	мг/кг	0,1
Кадмій	мг/кг	0,05
Вміст радіонуклідів, не більше		
Cs-137	Бк/кг	200,0
Sr-90	Бк/кг	20,0
Мікробіологічні показники		
Salmonella spp.	-	n=5, c=0, m=M=відсутність у 10,0 г
Інформація щодо вмісту алергенів		
Наявність у продукті або можливість перехресного забруднення:	Як інгредієнт продукту Так/Ні	Можливість перехресного забруднення Так/Ні
Злаки, що містять рослинні білки та вироби з них	Ні	Ні
Ракоподібні та вироби з них	Ні	Ні
Яйця та вироби з них	Ні	Ні
Риба та вироби з неї	Ні	Ні
Арахіс та вироби з нього	Ні	Ні
Соеві боби та вироби з них	Ні	Ні
Молоко та вироби з нього (включаючи лактозу)	Ні	Ні
Горіхи та вироби з них	Ні	Ні
Селера та вироби з неї	Ні	Ні
Гірчиця та вироби з неї	Ні	Ні
Насіння кунжуту та вироби з нього	Ні	Ні

1		2		3		
Двоокис сірки та сульфіти з концентрацією понад 10 мг/кг		Ні		Ні		
Люпин та вироби з нього		Ні		Ні		
Молюски та вироби з них		Ні		Ні		
Умови зберігання та часові характеристики придатності						
Зберігати при температурі, °С				мінус 18		
Температура транспортування, °С				мінус 18		
Строк придатності до споживання, не більше				12 місяців		
Пакування						
Тип пакування	Кількість упаковок/ящиків	Маса нетто, кг	Маса брутто, кг	Розміри (ДхШхВ), мм	Матеріал	Колір
Індивідуальне	-	2,400 ± 0,027	2,422 ± 0,027	250x600	Полімерний пакет	Прозорий
Вторинне	5	12,000 ± 0,135	12,110 ± 0,135	560x380x150	Гофрований ящик	Бурий
Третинне	40	480,000 ± 5,400	484,400 ± 5,400	1200x800x1644	Дерев'яний піддон / стретч-плівка	Коричневий / Прозора
Маркування						
Маркування наноситься державною мовою України, при поставці на експорт – мовою, що обумовлена в договорі (контракті) на поставку продукції. Допускається наносити додаткову інформацію, що не суперечить законодавству України.						
Необхідна інформація		Індивідуальне	Вторинне	Третинне		
Назва продукту		х	Х	х		
Маса нетто продукту		х	Х	х		
Найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника, фактичну адресу потужностей		х	Х	х		
Найменування та місцезнаходження і номер телефону підприємства, що приймає претензії від споживача		х	х	-		
Країна походження		х	-	-		

Продовження таблиці 11

1	2	3	4
Склад продукту із зазначенням кількості інгредієнтів в порядку зменшення	x	-	-
Часові характеристики придатності продукту:			
- Дата забою та/або виробництва	-	-	-
- Дата заморожування	-	-	-
- Дата виробництва та заморожування	x	x	X
- Дата виробництва та пакування	-	-	-
- Дата «Вжити до»	x	x	X
- Термін придатності	-	-	-
Номер партії	x	x	X
Пакувальник	-	-	-
Умови зберігання	x	x	X
Рекомендації використання	x	-	-
Енергетична та поживна цінність на 100 г продукту	x	-	-
Штриховий-код	x	x	X
Знак сертифікації Halal	-	-	-

12. Недостатня інформація: Недостатня інформація на упаковці може призвести до недоліків у використанні або призводити до неправильного зберігання продукту. Заходи безпеки включають: чітке маркування, яке вказує на правила зберігання та використання продукту.

При виробництві «Котлета гамбургерна яловича заморожена (20x120 г, вакуумний пакет ~2,450 кг,) регламентуються наступними специфікаціями на продукт, описами та характеристиками:

Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги щодо безпечності продукту.

Склад продукту. Яловичина знежилowana 1 сорту 68%, жир яловичий 30,9%, вода питна, регулятори кислотності: цитрат натрію, карбонат натрію, сіль кухонна, перець чорний мелений.

3.7.4. Розроблення плану HACCP

Блок-схема виробництва «Котлета гамбургерна яловича заморожена»:

1. Приймання та інспекція сировини
 - Прихід яловичини (сировини).
 - Перевірка якості яловичини (запах, колір, консистенція).
 - Лабораторні аналізи на наявність патогенних мікроорганізмів (ККТ-1).
2. Приготування сировини
 - Подрібнення яловичини в автоматизованій машині (решітка 5 мм).
3. Підготовка інших інгредієнтів
 - Підготовка інгредієнтів, таких як лід та яловичий жир.
 - Додавання спецій (сіль, перець) (ККТ-2: Дозування спецій).
4. Змішування інгредієнтів
 - Змішування подрібненої яловичини з льодом, яловичим жиром та іншими інгредієнтами в вакуумній мішалці (ККТ-3: Змішування та температурний контроль).
5. Формування котлет
 - Формування суміші в котлети заданого розміру (20 мм x 120 мм) (ККТ-4: Розмір і форма котлет).
6. Контроль якості та безпеки
 - Візуальна перевірка котлет на відповідність стандартам якості та безпеці (наприклад, відсутність видимих чужорідних об'єктів) (ККТ-5: Візуальна перевірка).
7. Упаковка та маркування
 - Упаковка готових котлет та нанесення маркування, яке містить інформацію про продукт і дату придатності.
8. Зберігання та доставка
 - Зберігання готових котлет у відповідних умовах (при температурі -18°C , ККТ-6).

- Доставка котлет до роздрібних точок продажу.

9. Записи та документація НАССР

- Ведення записів про контроль якості та безпеку на кожному етапі виробництва.

10. Навчання та надання інформації персоналу

- Навчання працівників з питань безпеки, санітарії та процедур НАССР.

11. Управління змінами та покращеннями

- Розгляд і впровадження змін до системи НАССР для постійного покращення безпеки та якості продукції.

3.8. Економічна частина

Впровадження проекту обліку і прослідкованості від вхідної сировини до кінцевого продукту може мати значну економічну доцільність для підприємства, особливо у сфері м'ясопереробного виробництва та інших галузях харчової промисловості. Нижче наведено кілька ключових аспектів, які демонструють цю доцільність:

1. Підвищення якості продукції: Проект обліку і прослідкованості дозволяє зберігати докладні записи про кожен етап виробництва, від вхідної сировини до кінцевого продукту. Це дозволяє вчасно виявляти та усувати можливі проблеми та дефекти, забезпечуючи високу якість продукції.

2. Зменшення втраті відходів: Проект дозволяє відстежувати та оптимізувати використання сировини та ресурсів на кожному етапі виробництва. Це може призвести до зменшення відходів та витрат, що позитивно позначається на економічних показниках підприємства.

3. Співпраця з ринками та покупцями: Вимоги до прозорості та якості виробів зростають серед споживачів та ринкових регуляторів. Проект прослідкованості може сприяти співпраці зі споживачами та розширити можливості доступу до ринків.

4. Відповідність стандартам та регуляціям: Багато галузей харчової промисловості піддані суворим стандартам якості та безпеки. Проект обліку і прослідкованості допомагає забезпечити відповідність цим стандартам та уникнути можливих санкцій або штрафів.

5. Залучення інвестицій та партнерств: Проект може збільшити привабливість підприємства для інвесторів, банків та потенційних партнерів, оскільки він свідчить про високий рівень контролю та управління.

6. Підвищення довіри споживачів: Споживачі все більше цікавляться тим, як виробляється та виготовляється їхня їжа. Проект обліку і прослідкованості допомагає збудувати довіру споживачів, надаючи їм інформацію про походження продукту.

Загалом, впровадження проекту обліку і прослідкованості може підвищити ефективність виробництва, зменшити ризики та покращити якість продукції, що призводить до економічного виграшу для підприємства. Враховуючи зростаючий попит на якість та безпеку продуктів харчування, ця стратегія може бути ключовою для конкурентоспроможності підприємства на ринку. Економічний розрахунок собівартості котлета для бургера яловичої представлено в таблицях 12, 13.

Таблиця 12

Розрахунок інгредієнтів, кг

Інгредієнт	Вага
М'ясо знежилване першого сорту яловиче охол. н/ф	78,28
Жир-сирець від обвалки яловичий зам н/ф.	16,67
Консервіум	0,202
Сіль помол №1	0,202
Добавка функціональна	0,505
Приправа перець чорний мелений	0,101
Вода харчова	5,050
Всього напівфабрикату, кг	101,00

Для виробництва фаршу для котлети гамбургерної яловичої н/ф використовуються наступні інгредієнти в розрахунку кількості на 100 кг (+1%) готової продукції згідно розробленої рецептури.

Таблиця 13

Розрахунок собівартість інгредієнтів

Інгредієнт	Вага	Ціна за 1 кг, грн	Розрахункова ціна, грн
Фарш для котлети гамбургерної яловичої н/ф, кг	100,00	-	148,52505
М'ясо знежилване першого сорту яловиче охол. н/ф, кг	78,28	175,35	137,25521
Жир-сирець від обвалки яловичий зам н/ф., кг	16,67	57,5	9,582375
Консервіум, кг	0,202	338,97	0,6847194
Сіль помол №1, кг	0,202	12	0,02424
Добавка функціональна, кг	0,505	175,89	0,8882445
Приправа перець чорний мелений, кг	0,101	88,86	0,0897486
Вода харчова, кг	5,050	0,01	0,000505
Всього напівфабрикату, кг	101,00	-	-

Витратні матеріали (ТМЦ та ТУМ), що необхідні для пакування фаршу для котлети гамбургерної яловичої н/ф (згідно до вимог та специфікацій у розрахунку на 100 кг) зведені у таблиці 14.

Таким чином загальні витрати на матеріали та сировину на 1 кг котлети гамбургерної яловичої становить:

$$148,52505 + 29,0004 = 177,52905 \text{ (грн.)}$$

Виробничі витрати на 1кг зведені у таблиці 15.

З урахуванням загальних витрат на матеріали і на виробничі витрати, кінцева вартість котлети для бургера яловичі становить:

$(177,52905+10,1)*0,3=56,2887$ грн.

Таблиця 14

Розрахунок витратних матеріалів

Найменування	Розрахункова кількість	Ціна за 1 од.	Загальна ціна	Вартість (за 1 кг)
Плівка поліетиленова 422 мм 150 мкм без бренду прозора, м	41,00	23,93	981,13	9,8113
Плівка поліетиленова 422 мм 450 мкм без бренду чорна, м	41,00	27,07	1109,87	11,0987
Папір силіконізований жиростійкий 130 мм 38 мкм білий, шт	290,00	0,1	29	0,29
Етикетка термо топ універсальна ТМ «Skott Smeat» 58x81, шт	290,00	0,2	58	0,58
Ет. Карт. Лоток 0,5 кг «Бургерная котлета охол.» ТМ «Skott Smeat», шт	277,00	1,75	484,75	4,8475
Етикетка термо топ універсальна ТМ «Skott Smeat» 58x81, шт	36,00	0,2	7,2	0,072
Піддон дерев. 1200x800 полегш. т/о вологість менше 22%, шт	1,00	160	160	1,6
Стретч-плівка поліетиленова 500 мм 12 мкм без бренду прозора, кг	1,00	70,45	70,45	0,7045
Всього				29,0004

Таблиця 15

Загальні виробничі витрати на 1 кг

Виробничі витрати	Грн
Виготовлення фаршу	0,50
Вантажні роботи	0,30
Формування котлет	2,00
Пакування	2,00
Маркування	0,30
Загальновиробничі витрати (холод, електроенергія)	5,00
Всього	10,1

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона життя і здоров'я працівників є найважливішим напрямом державної політики в галузі охорони праці. Особливо гостро проблема забезпечення безпеки людини постає у промислових умовах, де здійснюється трудова діяльність людини та діють різноманітні небезпеки та шкідливі фактори. Умови праці – це сукупність елементів виробничого середовища і процесів праці, які впливають на працездатність і здоров'я працівників.

Сучасне виробництво характеризується швидкими змінами технологій, модернізацією обладнання та впровадженням нових процесів і матеріалів, які недостатньо вивчені щодо негативних наслідків їх використання. Не є винятком і харчова промисловість. Харчова промисловість є сполучною ланкою між сільським господарством і споживачами. Підприємства компанії займаються переробкою зерна, овочів, фруктів, м'яса та молока та доставкою готової продукції до роздрібних магазинів та закладів громадського харчування. Технологічні процеси виробництва харчових продуктів пов'язані з виділенням великої кількості тепла та вологи, часто супроводжуються значним рівнем шуму та вібрації. Окремі процеси не виключають можливості проникнення в повітря заводських приміщень пилу, парів і газів, які шкідливо впливають на здоров'я людини [13].

Використання легкозаймистих і горючих рідин і матеріалів значно підвищує ризик виникнення пожежі та вибуху на виробництві харчових продуктів. Багато підприємств харчової промисловості мають високомеханізоване й автоматизоване обладнання з програмним керуванням. У зв'язку з цим підвищується потенційний ризик травматичних ситуацій. Компанії харчової промисловості залучають багатьох жінок до фізичної праці, у тому числі ручної та важкої.

Безпека виробничого процесу забезпечується в першу чергу політикою

підприємства, спрямованою на використання технічно справного обладнання. Допуск до роботи видається також працівникам, які пройшли навчання та інструктаж з питань охорони праці. Організаційна система охорони праці та управління підприємством регулює відносини між структурними підрозділами підприємства та відносини між роботодавцями та найманими працівниками.

Управління охороною праці – це чітка взаємодія всіх виробничих структур з метою дотримання вимог законодавства щодо охорони праці та виконання трудових зобов'язань щодо забезпечення безпеки виробничих процесів. Відбір і розподіл персоналу відіграє важливу роль в ефективності системи управління охороною праці. Необхідно створити службу охорони праці та призначити посадових осіб, які забезпечуватимуть вирішення конкретних проблем охорони праці на підприємствах. На підприємстві буде створено постійну комісію для проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці. Для проведення вступного інструктажу з питань охорони праці слід звернути особливу увагу на служби охорони праці підприємства [18].

Забезпечити проведення всіх необхідних інструктажів оперативним керівникам і керівникам структурних підрозділів, організувати навчання безпечним методам і способам виконання робіт, надавати першу медичну допомогу потерпілим. Організації, які займаються навчанням і стажуванням з охорони праці, повинні забезпечити, щоб працівники, перш ніж вони зможуть працювати самостійно, мали рівень знань та навичок, необхідних для належного та безпечного виконання робіт на призначеному їм майданчику. Мета полягає в: проведенні інструктажів на робочому місці, повсякденному контролі оперативними керівниками, керівниками технічних служб, служб охорони праці за безпечним виконанням технічних робіт, виконанні інструкцій з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту, що призводять до позитивних результатів у професійній діяльності,

забезпечення безпеки та здоров'я.

Проведення інструктажів на робочому місці, повсякденний контроль оперативними керівниками, керівниками технічних служб, служб охорони праці за безпечним виконанням технічних робіт, виконанням інструкцій з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту, що призводять до позитивних результатів у професійній діяльності.

Важливою передумовою забезпечення безпеки виробництва є здійснення професійного відбору, який оцінює професійну придатність працівників за спеціалізаціями та спеціалізаціями.

Обов'язковий домедичний огляд (при прийнятті на роботу) та періодичний медичний огляд (під час прийняття на роботу) працівників, які працюють на важких роботах, роботах із шкідливими або шкідливими умовами праці або на роботах, що потребують професійного відбору, проводяться щорічно для працівників віком до 21 року. Проводяться періодичні медичні огляди працівників підприємства за професіями та посадовими обов'язками згідно списку. Компанії повинні дотримуватися графіка проходження медогляду. Це одна з основних вимог щодо профілактики професійних захворювань та дотримання гігієнічних норм у харчовій промисловості.

Важливим чинником профілактики травматизму та професійних захворювань є дотримання гігієнічних норм у виробничих приміщеннях підприємства. Компанії повинні регулярно контролювати умови на виробництві. Необхідно провести лабораторно-інструментальні дослідження умов праці на конкретних робочих місцях для виявлення шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу.

Закон України «Про охорону праці» визначає безпеку праці як систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і медичних заходів і засобів.

Профілактична медицина спрямована на охорону життя, здоров'я та

здатності людини працювати.

Система безпеки та гігієни праці – це сукупність зобов'язань власника або керівника підприємства перед працівниками щодо захисту життя та здоров'я працівників та мінімізації ризику травм, які можуть призвести до серйозних травм або навіть смерті. Щоб ця система запрацювала на підприємстві, потрібно виконати три кроки:

1. Призначити відповідального спеціаліста – інженера з охорони праці (у більш європейському форматі це спеціаліст з охорони праці).

2. Проведення аудиту (технічного, персоналу, документації та кваліфікації керівника) та проведення оцінки ризиків у співпраці з керівником.

3. Розробити нормативно-правові акти з охорони праці (інструкції, положення, плани, стандарти).

4. Забезпечити контроль за управлінням охорони праці (періодично перевіряти об'єкти, повідомляти про позитивні зміни та виявляти порушення).

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ударна хвиля – це сильно стиснута область середовища, що поширюється у вигляді сферичного шару від місця вибуху з надзвуковою швидкістю. Ударні хвилі класифікуються за середовищем розповсюдження. Ударні хвилі в повітрі виникають внаслідок передачі сил стиснення та розширення шарів повітря. Зі збільшенням відстані від місця вибуху хвиля слабшає і перетворюється на звичайну звукову хвилю. Хвиля, що поширюється через певну точку простору, викликає зміну тиску, яка характеризується наявністю двох фаз: стиснення і розширення.

Фаза стиснення настає негайно і триває відносно короткий час порівняно з фазою розширення.

Руйнівна дія ударної хвилі характеризується надмірним тиском на фронті (передня межа), високошвидкісним напорним тиском і тривалістю фази стиснення.

Типи небезпек, які можуть виникнути на роботі, включають: пожежі; вибух (всередині обладнання, будівлі або середовища); зламати або зруйнувати обладнання; виділення токсичних речовин; наведено поєднання видів небезпеки. Для запобігання виникненню та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) підприємства повинні мати план локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій і аварій згідно з нормативно-правовими актами [22].

При аналізі небезпеки підприємства (об'єкта) необхідно визначити всі можливі аварійні ситуації та аварії, в тому числі найбільш малоймовірні, з можливими катастрофічними наслідками, що виникають на підприємстві, з розгляду сценаріїв їх розвитку та оцінки наслідків.

Визначення можливостей і умов виникнення аварії повинно здійснюватися на основі аналізу характеристик роботи кожного пристрою (обладнання, механізмів тощо) та їх групи (технологічної одиниці), а також з

урахуванням небезпечних властивості речовин і матеріалів (вибухонебезпечних, легкозаймистих і шкідливих), що використовуються у виробництві.

При цьому необхідно враховувати параметри стану речовин (температура, тиск, агрегатний стан і т. д.) і стан обладнання, що відповідають як звичайним технологічним режимам, так і режимам, за якими можна відбуваються, коли відбувається і розвивається аварія.

Внаслідок тривалих статичних навантажень при роботі з ПК може виникнути синдром зап'ястного каналу. Для профілактики та лікування синдрому зап'ястного каналу необхідно правильно організувати своє робоче місце, якомога частіше переривати роботу і робити невеликі вправи для рук. Кожну годину потрібно відпочити, хоча б 30 хвилин, підняти руки і трохи їх потренувати. Особливу роль у попередженні втоми працівників відіграють вибір спеціальності, організація робочого місця, правильна робоча поза, темп праці, раціоналізація процесів роботи, використання емоційних стимулів, дотримання розумних режимів праці та відпочинку тощо.

Боротьба з втомою полегшується насамперед поліпшенням санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (усунення загазованості повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, правильне освітлення тощо). Загальні ергономічні вимоги, встановлені ДСТУ ISO 9241-1:2003 «Ергономічні вимоги при роботі з відеотерміналами в офісах [17].

Організація робочого місця включає: точне розташування робочого місця у виробничому приміщенні; вибір раціонального з точки зору ергономіки, меблів промислових меблів з урахуванням антропометричних особливостей людей, раціональне розташування обладнання на робочих місцях з урахуванням характеру та специфіки трудової діяльності.

Штучне освітлення приміщень об'єкта забезпечується єдиною системою загального освітлення. Значення яскравості на стільниці в області документа становить 300-500 люкс. Як джерело штучного освітлення приміщення

використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ [29].

Адміністративні приміщення мають бути обладнані автоматичними пожежними сповіщувачами, що реагують на тепло, дим та полум'я.

Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 [17] об'єкт, на якому виконуються зварювальні роботи, відповідаючи вимогам пожежної безпеки, відноситься до класу Г (негорючі речовини і гарячі матеріали, нагрів і плавлення в червоному стані, процеси, в яких супроводжуються виділенням променистого тепла, іскор і полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини спалюються або утилізуються як паливо).

Перший ступінь вогнестійкості будинку (не допускається поширення вогню на основні конструкції будинку), мінімально допустима межа вогнестійкості 2,5 години, максимально допустима межа пожежі поширення вогню на внутрішню стіну становить 25 см. Рівень пожежі – Е пов'язаний з аварією електроустановки.

Забезпечення пожежної безпеки:

- запобігає вибуху ізоляції при короткому замиканні завдяки максимальному захисту струменя;
- запобігає утворенню легкозаймистих атмосфер шляхом надійної герметизації обладнання, обмеження використання та зберігання легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин;
- використовувати системи пожежної сигналізації з датчиками (IDF-I, DPID та ін.);
- використання вогнегасника (вид пожежі Б): ОЧП-10, ОЧВП-10, ОПП-7, ОХ-7, ОП-10А; для пожеж класу Е вогнегасники типу УО, ОП-10А (вибір типу та кількості згідно з НАПБ Б).

При організації технологічних процесів повинні бути дотримані всі вимоги безпеки. Передбачено екстрене потрапляння всередину легкозаймистих речовин також для газів, що виділяються з обладнання з технічними мийними засобами існує небезпека пожежі [7].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

У широко використовуваних очисних спорудах виконуються чотири основні операції. Під час первинної обробки тверді частинки видаляються, відкидаються або відправляються в біореактор. На другому етапі відбувається розкладання розчинених органічних речовин за участю аеробних мікроорганізмів, що зустрічаються в природі. Утворений осад, що складається в основному з мікробних клітин, видаляється або реінтегрується в біореактор. За технологією з використанням активного мулу, частина повертається в аеротенк. На третьому етапі (опціонально) провести хімічне осадження та розділення фосфору та азоту [3].

Анаеробне зброджування зазвичай використовується для обробки осаду стічних вод, що утворюється на першому та другому етапах. При цьому зменшується кількість осаду і кількість хвороботворних мікроорганізмів, видаляється вуглекислий газ, а крім того, утворюється цінне органічне паливо – метан. Подібні процеси використовуються для очищення промислових стічних вод, особливо в хімічній, харчовій і целюлозно-паперовій промисловості.

Зрозуміло, що будь-які вдосконалення цих процесів матимуть негайне застосування в промисловості, а також у сільському господарстві, про що ми поговоримо пізніше.

У цьому проекті локальна установка фільтрації води в основному базується на примітивних процесах седиментації та флотації [19]. Стічні води в основному забруднені жиром, який міститься як у гранульованих, так і в окремих пластівцях, змитих із машини і землі, а також у емульсіях і суспензіях. Ці частинки жиру потрапляють у каналізаційну систему, прилипають до стінок холодних труб, застряють у люках і забивають труби, фільтри та ґрунт. У цьому проекті використовується спеціальних реагентів

для глибокої очистки стічних вод, а саме: полімерних сполук для флокуляції дрібнодисперсних молекул – полярних жирних кислот у більші агрегати.

Застосування електролітів (наприклад, хлориду заліза, оксиду алюмінію) зв'язує дисоційовані жирні кислоти в нерозчинні молекулярні форми. При цьому поліпшується розшарування домішок при відстоюванні і підвищується перетворення жировмісних колоїдних сполук у спінюючі продукти флокації. Після очищення стічні води самопливом скидаються в міський колектор через жиρούловлювач. Діаметр міського колектора в місці підключення мережі 1250 мм.

У разі зникнення електроенергії на корпусі зварювального апарату необхідно вимкнути автоматичний вимикач і повідомити про це майстра або начальника зміни [22].

У разі потрапляння під напругу вимкнути зварювальне обладнання від мережі, покласти потерпілого на дерев'яну підлогу, підкласти під голову ватку, викликати лікаря за телефоном 103 і при необхідності провести потерпілому штучне дихання.

При загорянні зварювального агрегату необхідно вимкнути рубильник і розпочати гасіння пожежі вогнегасником. Робітники та службовці, які виявили пожежу або вибух, повинні: негайно повідомити в пожежну охорону заводу за телефоном 101; розпочати гасіння пожежі наявними в складі (на місці) вогнегасними засобами (вогнегасник, пісок, пожежний рукав тощо); викликати агентів (керівників магазинів і станцій) на місце пожежі.

У разі поранення повідомити майстра або начальника зміни та звернутися до медпункту.

ВИСНОВКИ

1. Аналітичний аналіз джерел інформації дозволяє нам стверджувати, що удосконалення технології виробництва котлети для гамбургера замороженої є катальним напрямком розширення на виробництві асортименту та дозволяє завоювати нові ринки та споживачів.

2. Розроблено рецептуру котлети гамбургерної замороженої, описані основні технологічні етапи її виробництва. Проаналізовано потужність виробництва з врахуванням розширення асортименту шляхом введення у виробництво розробленого продукту. Встановлено, що потужність в повній мірі забезпечена основними цехами, має необхідні можливості потужності.

3. Проведено органолептичні дослідження фаршу та готового напівфабрикату. Встановлено їх відповідність нормативним вимогам до даного виду м'ясної продукції та вимогам споживачів.

4. Загальна сенсорна оцінка котлети гамбургерної замороженої становить 23,7 бали з 25. Отриманий результат дає можливість стверджувати, що розроблений продукт має високі органолептичні показники і буде конкурентним на ринку заморожених напівфабрикатів з м'яса.

5. За фізико-хімічними показниками напівфабрикати відповідають вимогам ДСТУ 4437:2005. Розроблений продукт характеризувався вищим рівнем адгезії ніж купований. Куплені котлети мали нижчу зв'язність і пружність (0,3575 і 0,8647 мм відповідно), ніж розроблений зразок (0,3406 і 0,8789 мм відповідно).

6. Визначення безпечності напівфабрикатів м'ясних проводиться за чотирма показниками: визначення патогенних (*Salmonella*, БГКП, *L. Monocytogenes*) та санітарно-показових мікроорганізмів (КМАФАМ). Згідно дослідження напівфабрикати м'ясні відповідали вимогам нормативної документації. Показники вмісту радіонуклідів та токсичних елементів не виходили за встановлені межі.

7. Таким чином, досліджувану ККТ слід вважати точкою контролю. Заходи, що впроваджені при виробництві котлети гамбургерної яловичої замороженої, на наш погляд, дозволяють отримати безпечний продукт, зважаючи ще і на те, що продукція буде проходити перед вживанням термічну обробку.

8. Відповідно до проведених розрахунків кінцева вартість 1 кг напівфабрикату котлети бургерної замороженої становить 56 грн 29 коп.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо контролювати ККТ та заходи, що впроваджені при виробництві котлети гамбургерної яловичої замороженої, що дозволять запровадити системи автоматизації виробничих процесів:

2. Оновити обладнання на сучасне – більш автоматизоване, яке підвищить виробничу потужність, поліпшить якість кінцевого продукту і зменшить витрати на робочу силу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асоціація виробників молока. URL: <http://surl.li/nerqz> (дата звернення 06.06.2023)
2. Афанасьєва К.К., Стойчик Т.І. Термінологічний довідник кулінара – Дніпропетровськ: Журфонд, 2015. - 114 с.
3. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підруч. К. : КВІЦ, 2010. 468 с.
4. Баль-Прилипко Л.В. Вдосконалення використання жировмісної сировини при виробництві ковбасних виробів. *Мясное дело*. 2011. №3. С.74-76
5. Берник І.М., Новгородська Н.В., Соломон А.М., Коляновська Л.М., Овсієнко С.М. та ін. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи для студентів спеціальність 181 «Харчові технології». Вінниця: ВНАУ, 2015. 61 с.
6. Берник І.М., Новгородська Н.В., Соломон А.М., Овсієнко С.М., Бондар М.М. Інноваційні технології харчових виробництв : монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2022. 300 с.
7. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Н.В. Новгородська. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Навчальний посібник. Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
8. Берник І.М., Коц І.В., Новгородська Н.В. Гідроімпульсне устаткування для інтенсифікації процесів масажування насичення інгредієнтами м'ясної сировини. *Продовольчі ресурси*. 2021. Т. 9. № 17. С. 22-32.
9. Виробництво м'яса в Україні. URL: <http://surl.li/nerqc> (дата звернення 06.06.2023)
10. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Ізмаїл: СМІЛ, 2000. 172 с.

11. Винникова Л. Г. Технологія мяса и мясных продуктів: учеб. К.: Инокс, 2006. 599 с.
12. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: навч. посіб. К. : НУХТ, 2003. 160 с.
13. Державна служба статистики України URL:: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 01.06.2023)
14. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
15. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови. Чинний від 2006.07.01. К.: Держспоживстандарт, 2005. 20 с. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв /За ред. проф. Клименка М.М./ Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с.
16. Коваль О.А. Технологія обробки субпродуктів: навч. посіб. К. : Основа, 2002. 80 с.
17. Копитець Н. Г., Волошин В. М. Сучасний стан та тенденції ринку м'яса. Економіка АПК. 2020. № 6. С. 59-67. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202006059>
18. Лисюк М. Короткий посібник з питань охорони праці. *Охорона праці*. 2013. № 18. С. 14-31
19. Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей. Суми: Університетська книга , 2014. 320 с.
20. Новгородська Н.В., Овсієнко С.М., Соломон А.М. Корми, м'ясо, вироби із свинини : монографія. Вінниця: ТОВ «Друк», 2021. 172 с.
21. Новгородська Н. В. Використання рослинної клітковини у м'ясних напівфабрикатах. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 3 (102). С. 159-168.
22. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування.

Харків: ХДАТОХ, 2001. 444

23. Олійник, Н. М., Тарасюк, А. В., Макаренко, С. М., & Котик, О. А. (2019). Проблеми та перспективи розвитку ринку заморожених напівфабрикатів. Підприємництво і торгівля, (24), 127-131. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2019-24-19>;

24. Онопрієнко І.М. Формування регіонального ринку м'яса. Глобальні та національні проблеми економіки. Вип. 10. 2016. 605-608.

25. Ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні – ключові тенденції. URL: <http://surl.li/nergh> (дата звернення 01.05.2023)

26. Чернюшок А.О., Шевченко І. Ю, Бірюк Ю. В Ринок м'ясних напівфабрикатів України та можливості розширення їх рецептурного складу. Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв: I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 квітня 2020 р. - Кривий Ріг : ДонНУЕТ, ім. М. Туган-Барановського, 2020. - С. 144-145.

27. Allam, A, Shafik, N, Zayed, A, Khalifa, I, Bakry, .IA., & Farag, M.A. (2023). Plain set and stirred yogurt with different additives: implementation of food safety system as quality checkpoints. *PeerJ*, 11, e14648. <https://doi.org/10.7717/peerj.14648>;

28. Carol A., Wallace. (2024). Food Safety Assurance Systems Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP): Principles and Practice. Editor(s): Geoffrey W. Smithers. *Encyclopedia of Food Safety (Second Edition)*. Academic Press, 91-108. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822521-9.00226-4>

29. Chen, H., Liou, B.K., Hsu, K.C., Chen, C.S., & Chuang, P.T. (2021). Implementation of food safety management systems that meets ISO 22000:2018 and HACCP: A case study of capsule biotechnology products of chaga mushroom. *J Food Sci*, 86(1), 40-54. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15553>

30. Chinaza Godswill, Awuchi (2023). HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems, *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2176280. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2176280>;
31. Elena, Chernova, Valeriia, Bychenkova, Nataly, Kotova, & Kiril, Pupykin. (2019). Automation of processes of temperature modes control in security system based on HACCP principles. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 497, 012108. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/497/1/012108>;
32. El-Mougy, R.M., Abd-Elghany, S.M., Imre, K., Morar, A., Herman, V., & Sallam, K.I. (2023). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Application to Dry-Cured Pastrami in Egyptian Pastrami Factories. *Foods*, 12(15), 2927. <https://doi.org/10.3390/foods12152927>;
33. Frankish, E., Ross, T., & Bowman, J. (2024). Food Safety Culture. Editor(s): Geoffrey W. Smithers. *Encyclopedia of Food Safety (Second Edition)*. Academic Press, 664-670. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822521-9.00023-X>;
34. Pardo, J.E., de Figueirêdo, V.R., Alvarez-Ortí, M., Zied, D.C., Peñaranda, J.A., Dias, E.S., & Pardo-Giménez, A. (2013). Application of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) to the Cultivation Line of Mushroom and Other Cultivated Edible Fungi. *Indian J Microbiol*, 53(3), 359-69. <https://doi.org/10.1007/s12088-013-0365-4>;
35. Sallam, K.I., Abd-Elghany, S.M., Hussein, M.A., Imre, K., Morar, A., Morshdy, A.E., & Sayed-Ahmed, M.Z. (2020). Microbial decontamination of beef carcass surfaces by lactic acid, acetic acid, and trisodium phosphate sprays. *BioMed Res. Int.*, 2324358. <https://doi.org/10.1155/2020/2324358>]
36. Taya, Huang, Emily, Lau, & Benjamin, P.C. (2024). Smith. Food Safety Risk Analysis: An Overview. Editor(s): Geoffrey W. Smithers. *Encyclopedia of Food Safety (Second Edition)*. Academic Press, 268-278. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822521-9.00208-2>
37. Trofimova, N.B., Ermolaeva, E.O., & Trofimov, I.E. (2020). Development of a Software Product for the Automation of HazardAnalysis and

Critical Control Points in Food Production. *Food Processing: Techniques and Technology*, 50(1), 167–175. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-167-175>;

38. Yang, Y., Wei, L., & Pei, J. (2019). Application of meta-analysis technique to assess effectiveness of HACCP-based FSM systems in Chinese SLDBs. *Food Control*, 96, 291–298. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.09.013>;