

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 637.521:613.2

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології посічених напівфабрикатів збагачених
мікроелементами»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки
м'яса»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.т.н, професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Валентина ІСРАЕЛЯН

Виконала

_____ Антон ХАРЧЕНКО

КИЇВ – 2024

(підпис)

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Харченко Антону Сергійовичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітня програма **«Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології посічених напівфабрикатів збагачених мікроелементами»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2024 р. №53 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі - 15.11.2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва січених напівфабрикатів

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

характеристика виготовлення січених напівфабрикатів; характеристика процесів, що відбуваються при тепловій обробці кулінарних продуктів; дослідження технологічного процесу виробництва та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників посічених напівфабрикатів; висновки.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____

Валентина ІСРАЕЛЯН

Завдання прийняв до виконання _____

Антон ХАРЧЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 73 джерела. Робота виконана на 65 сторінках і включає в себе 7 рисунків, 17 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології посічених напівфабрикатів збагачених мікроелементами».

У першому розділі магістерської роботи викладено перелік інформації, щодо технології посічених напівфабрикатів, обладнання, яке використовують для приготування напівфабрикатів. Присутній опис додаткової сировини, яка використовується для збагачення напівфабрикатів. Опис користі кожної додаткової сировини.

Другий розділ в себе включає схему та програму проведення експерименту та проведення контролю якості сировини та готового продукту, викладена методологія проведення дослідження сировини.

В третьому розділі викладенні спосіб приготування та складання фаршу, розробка технології приготування напівфабрикату. Дослідження та визначення хімічного складу, функціонально-технологічних властивостей. Провели досліди та виявили відповідність показників до показників, згідно ДСТУ.

Собівартість продукту та економічні розрахунки щодо виробництва посічених напівфабрикатів з додавання рослинної сировини викладена в четвертому розділі.

Питання щодо безпечної життєдіяльності, правил поведження персоналу на виробництві, виробничої санітарії та техніки, охорони праці викладені в п'ятому пункті.

Ключові слова: СВИНИНА, КУРЯТИНА, СІЧЕНІ НАПІВФАБРИКАТИ, РОСЛИННА СИРОВИНА, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПОКАЗНИКИ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Характеристика виготовлення січених напівфабрикатів	8
1.2. Характеристика сировинних компонентів та сучасний стан їх виготовлення.....	14
1.3. Класифікація обладнання та вид , які використовуються у виготовленні посічених напівфабрикатів.....	27
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
2.1. Об'єкт і предмет досліджень	31
2.2. Схема проведення досліджень	31
2.3. Методи дослідження.....	33
2.4. Методи статистичної обробки даних.....	35
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ЗБАГАЧЕНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ.....	36
3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури посічених напівфабрикатів.....	36
3.2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей посічених напівфабрикатів.....	38
3.3. Органолептична оцінка досліджуваних посічених напівфабрикатів.....	39
3.4. Мікробіологічні дослідження посічених напівфабрикатів.....	41
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	43
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	51
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	58

ВСТУП

На сьогоднішній день галузь харчування розвивається дуже інтенсивно та знаходиться на стадії прогресивного розвитку, за рахунок інноваційних технологій, які спрощують галузь праці, удосконалення обладнання з метою варіативності асортименту та збільшення продуктивності посічених продуктів. Ці всі фактори дають покращення якості готової продукції, збагачення та покращення хімічного складу продукту, також покращують споживчі якості для споживачів. Основна маса населення світу все більше і більше звертає на продукцію, яка підходить для здорового та правильного харчування, продукти, які підходять для підтримки балансу в організмі, тобто на продукти, які збагаченні макро- та мікроелементи, і поживними речовинами.

Актуальність роботи. В основі концептуальних методів утворення функціональних продуктів є вирішення проблем з підтримкою та захистом здоров'я населення. Удосконалення концептуальних підходів щодо створення якісних та функціональних для раціону продуктів харчування, з врахуванням збільшення обсягу в споживанні рафінованих продуктів і раціональність використання харчових продуктів ,які мають довготривалий термін зберігання, використання інтенсивних методів обробки (дії високих температур, тиску, розширення спектру харчових добавок) потребує врахування зменшення активності організму і підвищення нестабільності нервово-психологічного стану населення значного.

Одним із методів вирішення проблематики мікроелементного дефіциту є пошук нових рослинних джерел збагачених мікроелементами та знаходження нових ідей, щодо їх застосування для збагачення харчових продуктів для масового населення. Готова продукція з використання посічених напівфабрикатів потрібні для повноцінного раціону людини. Пов'язано це з тим ,що продукти мають велику енергетичну цінність та амінокислотний склад. За допомогою додавання рослинних джерел можна урегулювати їх хімічний склад, та покращити склад мікроелементів, що покращить харчовий раціон та буде мати позитивний вплив на здоров'я населення. Однак результати аналізу літературних джерел свідчать, що все ще мало вивченими залишаються питання

амінокислотної збалансованості та білкової збагачуваності м'ясних посічених напівфабрикатів (МПН) із використанням рослинної сировини. Тобто, робота над покращенням технології м'ясних посічених напівфабрикатів із використанням природних ресурсів, які багаті на мікроелементи для урізноманітнення та збагачення асортименту функціональних харчових продуктів на м'ясній основі є актуальним науково-прикладним завданням, на вирішення якого спрямовані дослідження, проведені в рамках цієї магістерської роботи.

Багатообіцяючою є ідеєю в цій області є додавання і збагачення сировини рослинною сировиною, яка надасть мікроелементів в потрібній кількості.

М'ясо та м'ясні продукти є найбільш цінними в харчовому відношенні продуктами, що мають найбільший попит. Завдяки тому, що сировина тваринного походження забезпечує людський організм необхідними для його функціонування есенціальними амінокислотами і мікронутрієнтами одним з шляхів організації повноцінного харчування є пошук шляхів розширення асортименту м'ясних і м'ясомістких продуктів функціонального призначення та підвищенню їх фізіологічної доступності.

В останні роки харчування людей стало характеризуватися надмірним споживанням жирів на фоні нестачі поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів, макро- і мікроелементів. Істотне зниження енерговитрат людського організму, а також якості споживаної їжі, призводять до постійно зростаючого дефіциту мікронутрієнтів у раціоні харчування людей.

Основна маса мікроелементів бере участь майже у всіх біологічних процесах організму людини. Хронічний же недоотримання з раціоном споживання мікроелементів, таких як залізо, йод, призводить до зниження імунітету і захисних сил людини. Тому введення йоду в регулярний харчовий раціон стає життєвою необхідністю. В даний час йодну недостатність неможливо невілювати - це стабільний природний феномен, але його можна скорегувати. Для цього людина постійно повинна отримувати мікроелементи у доступній формі з продуктами харчування.

Мета і завдання досліджень. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є наукове обґрунтування і вдосконалення технології приготування посічених напівфабрикатів збагачених мікроелементами.

Для досягнення даної мети було визначено і вирішували такі завдання:

- обґрунтовано ідейність вибору м'ясної сировини для застосування в технології посічених напівфабрикатів;
- обґрунтувати доцільність вибору рослинної сировини для збагачення посічених напівфабрикатів ;
- дослідити їхній вплив на технологічні показники й уточнити технологічні режими їх виробництва;
- обґрунтувати раціональну кількість внесення рослинної сировини в модельні фаршеві системи;
- розробити рецептури м'ясних посічених напівфабрикатів і виробів;
 - дослідити їхній вплив на технологічні показники й уточнити технологічні режими їх виробництва;
 - визначити вплив використання заданої сировини на амінокислотний склад та біологічну цінність посічених напівфабрикатів;
 - встановити вплив рослинних рецептурних компонентів на мікробіологічні показники посічених напівфабрикатів;
 - удосконалити технологію виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини;
 - розробити нормативну документацію на напівфабрикати і вироби, здійснити промислову апробацію вдосконаленої технології та визначити її економічну ефективність.

Об'єкт дослідження. Вдосконалення технології посічених напівфабрикатів збагачених мікроелементами.

Предмет дослідження. Предметом дослідження - сочевиця, кукурудзяна каша, морська капуста та мука конопляна.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика виготовлення січених напівфабрикатів

Посічені напівфабрикати – це м'ясні вироби, які виготовляють з фаршу, також це напівфабрикати, які мають різну форму та масу, виготовляють шляхом складання м'ясного фаршу з додаванням інших компонентів, згідно рецептури. Окрім, м'ясної сировини використовують меланж, яєчний порошок, пшеничний хліб, плазму крові, цибулю та овочі (морква, цибуля), а також сухарне борошно та спеції.

В основному напівфабрикати виготовляють не з одного виду м'ясної сировини по технологічних причинах, бо виріб буде мати незадовільну структуру фаршу, а також з економічних аспектів. Допоміжні інгредієнти, які використовують для технології січених напівфабрикатів, завжди дешевші за м'ясну сировину, що дає нижчу собівартість готової продукції. Додатки, які використовують для складання фаршу, такі як яєчні продукти, картоплю та хліб, вони стабілізують структуру фаршу та поліпшують консистенцію котлет.

М'ясну сировину для виготовлення напівфабрикатів використовують в остиглому, охолодженому та розмороженому стані. Використовують котлетне (яловиче, свиняче, бараняче, кінське), жиловане м'ясо яловичини I та II сортів, свинину жирну, напівжирну, односторонню, яловичий та свинячий жир-сирець, ковбасний несолоний шпик, куряче м'ясо обвалене з шкірою, м'ясо механічного обвалювання, субпродукти (м'ясо яловичих та свинячих голів, легені свинячі і яловичі, жиловану м'ясну обрізь).

Компоненти нем'ясної сировини застосовують такі, як молоко, хліб пшеничний з борошна не нижче I сорту, картопля (свіжа, сушена), яйця і яйцепродукти, білкові препарати тваринного (плазма і сироватка крові, молочні білки) і рослинного походження (соєвий концентрат), цибулю, часник, панірувальні сухарі, спеції.

Посічені напівфабрикати розрізняють :

- за зовнішнім виглядом : котлети, біфштекси, шніцелі, ромштекси,

фарші, гамбургери, фрикадельки, биточки, крокети;

- за станом термічної обробки : охолоджені, заморожені;
- за складом та наявністю м'ясної сировини: м'ясні, м'ясо-рослинні.

Асортимент посічених напівфабрикатів:

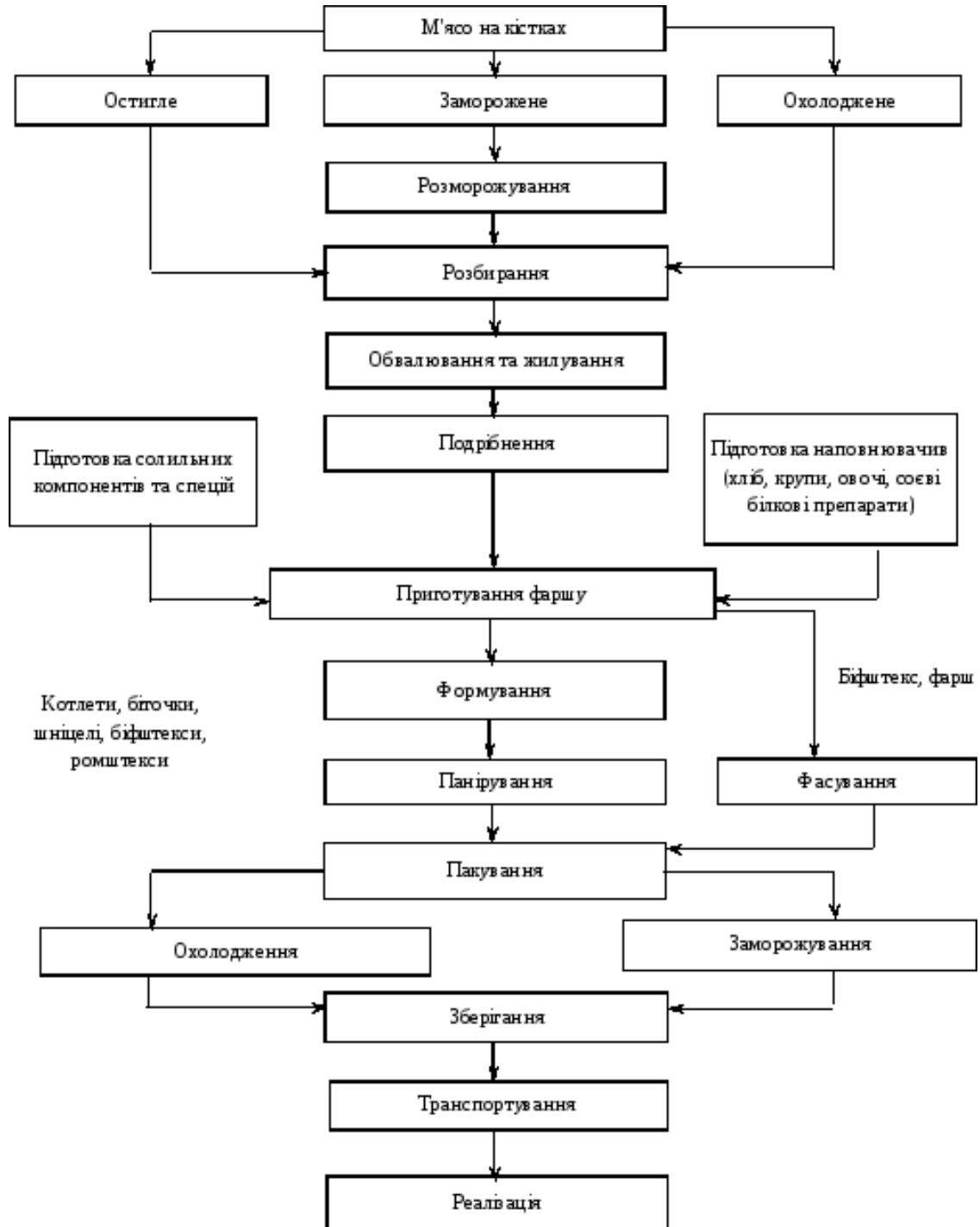
- биточки (низькокалорійні дитячі, курячі дитячі);
- котлети;
- шніцель (московський, особливий);
- біфштекс (міський, яловичий, молодіжний);
- ромштекс;
- м'ясний фарш;
- фрикадельки;
- крокети м'ясні;
- кнелі дієтичні;
- кюфтя по-московські.

Якість січених напівфабрикатів контролюють за хімічними показниками та органолептичними показниками. Хімічні показники повинні відповідати ДСТУ 4437:2005. Контролюють такі показники масова частка жиру, вологи, кухонної солі, хліба (якщо наявний в рецептурі), а також масу однієї порції.

Органолептичні показники також повинні відповідати ДСТУ 4437:2005. Контролюють такі показники: зовнішній вигляд, вигляд на розрізі, консистенція, запах та смак.

Технологічний процес виробництва січених напівфабрикатів

Технологічний процес виробництва січених напівфабрикатів складається з підготовки сировини, приготування фаршу, формування напівфабрикатів, пакування, маркування і зберігання.



Підготовка сировини. Соевий білок(текстурований) завчасно замочують у воді температурою $4...8^{\circ}\text{C}$ протягом $40...80$ хв (співвідношення білка і води 1:2 для борошна, 1:3 для концентрату). Отриманий гідратований білок подрібнюють на кутері $2...3$ хв або на вовчку з діаметром отворів ґрат $2...3$ мм.

Молочно-картопляний порошок, сушену подрібнену картоплю, картопляні пластівці, крупу, гранули заздалегідь замочують у воді

температурою 50...60° С (співвідношення картопляної сировини і води 1:4), потім перемішують і витримують 2...3 хв.

Цибулю ріпчасту свіжу очищають і промивають водою. Цибулю сушену часточками замочують на 2 год у воді температурою 15...17° С. В цибулю додають 65% води від норми, останні 35% додають у фарш.

Хліб, нарізаний шматками, замочують у воді і подрібнюють на вовчку з діаметром отворів ґрат 3 мм. Подрібнений хліб перемішують в мішалці з меланжем або яєчним порошком, або сироваткою крові 5...10 хв. до утворення однорідної маси.

Меланж заздалегідь розморожують у ваннах з водою при температурі води не вище 45° С. Яєчний порошок перемішують з водою в співвідношенні 274 г яєчного порошку і 726 г води.

Панірувальне борошно просівають і пропускають крізь магнітоуловлювачі.

Сіль використовують в сухому вигляді з попереднім просіюванням або в розчині з водою після фільтрування.

М'ясо, шпик, жир-сирець, цибулю і часник подрібнюють на вовчку з діаметром отворів ґрат 2...3 мм для напівфабрикатів і 2...3 або 4...5 мм для фаршу. Для котлет селянських м'ясу сировину заздалегідь подрібнюють на вовчку з діаметром ґрат 12...16 мм. Для шніцеля посіченого московського свинину жирну подрібнюють на вовчку з діаметром отворів ґрат 8 мм.

М'ясу сировину після знежилування відбувається подрібнення сировини на вовчку з діаметром решітки 2 – 3 мм. Для виготовлення біфштексів до фаршу додають подрібнений на шпигорізці шпик у вигляді кубиків не більше ніж 4 мм.

При підготовці додатковій сировини цибулю чистять, промивають водою і подрібнюють на вовчку. Хліб, подрібнений на шматки, проводять замочування у воді і також зменшують на вовчку. Меланж заздалегідь розморожують у

ваннах з водою, температура якої не перевищує 45 °С.

Борошно для панірування та сіль заздалегідь просіюють для очистки від домішок та сміття.

Зважену сировину і спеції завантажують у мішалку безперервної дії або агрегати безперервної дії, на яких готують фарш, і перемішують протягом 4 – 6 хв.

Готовому фаршу надають форму на автоматах і потоково-механізованих лініях. Вироби, яким надається форма на автоматах, мають заокруглену форму (київські котлети, московські, битки, домніє котлети) . Їх поверхня рівномірна, запанірована борошном з сухарів. Деякі посічені напівфабрикати мають іншу форму, наприклад, біфштекси – прямокутну форму.

Устаткування виробництва залежить в д потужності підприємства. Якщо виробництво невеличку в основному формування відбувається на котлетних автоматах. Якщо підприємство має велику потужність, використовують потоково-механізовані лінії . Такі лінії передбачають механічне укладання та панірування виробів в лотки.

Зараз виготовляють машини для формування січених напівфабрикатів, що відповідні за європейськими нормами гігієнічних стандартів і техніки безпеки. На цих машинах є можливість точно формувати та давати точне дозування різної сировини, навіть яка чутлива до механічного впливу. На них можна формувати і точно дозувати вироби з різної сировини, у тому числі чутливої до механічного впливу. На формувальних машинах перед- бачене формування не тільки котлет і біфштексів, а й напівфабрикатів у вигляді їжака та різнообраної форми продуктів з начинкою. Перенаголадження таких формувальних машин для виготовлення різних видів фаршу відбувається за допомогою програмних керувань.

Термін зберігання і реалізації охолоджених січених напівфабрикатів з моменту закінчення технологічного процесу 14 год, у тому числі на підприємстві-виготовлювачі не більше ніж 6 год за температури не нижче ніж 0°C і не вище за 8°C .

Заморожені до температури не вище ніж 10°C напівфабрикати упаковують у картонні пачки масою нетто 350, 500, 1000 г і зберігають за цієї температури.

Маса напівфабрикатів 50, 75 і 100 г. Фарш фасують порціями по 250, 500 і 1000 г.

Охолоджують напівфабрикати до температури в товщі 4°C .

Напівфабрикати (котлети, шніцель, біфштекси) заморожують на рамах або етажерках в морозильних камерах при температурі не вище -20°C зі швидкістю руху повітря $0,1 \dots 0,2$ м/с впродовж не менше 3 год. (при $-30 \dots -35^{\circ}\text{C}$ – не менше 1 год.) до температури усередині напівфабрикату не вище -10°C .

Фасований фарш заморожують при температурі не вище -10°C до температури -8°C в товщі фаршу.

Пакування. Даний вид напівфабрикатів до випуску надходять у ваговому та розфасованому вигляді.

При охолодженому вигляді напівфабрикат вкладають у лотки, підстиляють вкладиші або підложки.

Термін зберігання і реалізації охолоджених січених напівфабрикатів з моменту закінчення технологічного процесу 14 год, у тому числі на підприємстві-виготовлювачі не більше ніж 6 год за температури не нижче ніж 0°C і не вище за 8°C .

Заморожені до температури не вище ніж 10°C напівфабрикати упаковують у картонні пачки масою нетто 350, 500, 1000 г і зберігають за цієї температури.

Таблиця 1.1. Умови зберігання січених напівфарикатів.

Напівфабрикати	Строк придатності	Умови зберігання
Охолоджені	Не більше 12 год.	температура 0...6 °С, відносна вологість повітря від 75...78%
Заморожені		
Котлети м'ясні, ромштекси, шніцелі, фарш м'ясний з додаванням рослинного білку	Не більше 20 діб	температура не вище -10 °С
Біфштекси, гамбургери, фарш м'ясний, фрикадельки, пельмені	Не більше 30 діб	
Котлети м'ясо-рослинні, котлети для дитячого харчування	Не більше 7 діб	
Всі види	Не більше 48 год.	температура не вище -5 °С
Котлети і фарш для дитячого харчування	Не більше 20 діб	температура не вище -18 °С
Всі інші види	Не більше 20 діб	

1.1. Характеристика сировинних компонентів та сучасний стан їх виготовлення

В магістерському проекті використано декілька видів сировини. В своїх дослідженнях, використовували м'ясо птиці (грудка та бедро) та м'ясо свинини (напівжирна). Також була використана рослинну сировину, таку як цибулю, моркву, сочевицю, кукурудзяну кашу, морську капусту та конопляну муку.

Сировина тваринного походження

М'ясо птиці

В світовій промисловості м'ясо птиці становить близько 33 % від усього обсягу. У 2021 році було перероблено близько 289 мт м'яса у т.ч. 92 мт м'яса птиці. Питома вага птахівництва в світовому птахівництві виходить приблизно 84%.

Пташине м'ясо є одним із популярних продуктів харчування, який

представляє цілу тушку або її частину, яка є після забою і первинної переробки і представлена сукупністю різних тканин - м'язової, сполучної, жирової, кісткової тощо.

Висока неенергетична цінність м'яса обумовлена жирами, які беруть участь у створенні смаку та аромату, також у складі міститься велика кількість поліненасичених кислот, які відіграють велику роль в харчуванні людини. Екстрактивні речовини, які знаходяться в м'язовій тканині курки, відносяться до енергетичних збудників шлункової секреції, також вони приймають участь у формуванні смаку готової продукції. В м'ясна сировина багата на мінеральні речовини, основними елементами є фосфор, залізо, натрій, калій і т.д. З мікроелементів в птиці присутні мідь, кобальт, цинк та йод.

М'ясо бройлерів відрізняється високою швидкістю відгодівлі, тому цьому приділяється дуже жорстка увага. Бройлери виростають приблизно за 60 діб, жива маса становить 1.6 кг та можливо більше. М'ясо даних птахів має високі смакові та дієтичні властивості, цим вони краще. В їх складі міститься приблизно 20% білків і 5,2 - 12,3% жиру.

Хімічний склад м'яса може відрізнитись та залежить від віку, вгодованості, породи, відгодівлі, утриманні, частини тішу та виду птиці. За рахунок хімічного складу м'яса, воно дуже добре засвоюється організмом, приблизно 96%.

Жирова тканина досить менша, ніж, наприклад, у качок і гусей. Він досить твердий, плавиться при температурі 22-38° С, що є невисокою температурою, за рахунок цього він дуже добре засвоюється організмом людини, а при готуванні продукції рівномірно розподіляється по м'язовій тканині. У жирі птиці знаходиться насичені жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова) і ненасичені, з яких переважають олеїнова, ліноленова, арахідонова.

Хімічний склад птиці характеризується відсутністю таких білків як колаген та еластин, що дає м'ясу гарну засвоюваність в організмі (багато

повноцінних білків). Також сировина багата на незамінні амінокислоти (до 3000 мг на 100г їстівної частини) і до 11000 мг замінних амінокислот.

Кількість вуглеводів в даному виді сировини не перевищує 0,5% і в основному вони присутні в м'язевій тканині. У м'ясі птиці міститься велика кількість основних мінеральних речовин, але в основному це кальцій, натрій, фосфор, залізо, йод, кобальт, є сліди золота і срібла. Основними вітамінами в тушці птиці є: (в мг на 100 г) - А (до 0,07), вітамін Е (0,20), вітамін С (1,8), В2, В12, пантотенова кислота (0,76), холін, біотин (10,0) і ін. Згідно хімічного складу сировина курей відноситься до дієтичних та функціональних продуктів харчування .

Свинина напівжирна

Свинина напівжирна відноситься до сировини першої категорії. Це м'ясо-сальна обрізь з різних частин туші. Перевага даної сировини: відсутність кісток і хрящів, мармурова текстура (рівномірне чергування м'яса і сала).

Оптимальні показники:

-білків – більше 18 г,

-жирів – не більше 14 г.

Органолептика продукту:

-колір: м'ясо – всіх відтінків рожевого і червоного, щільної текстури і приємного запаху; сало: білого або кремового кольору, пухкої текстури;

-запах свіжий. Сировина не містить ділянок з синцями, щетиною або залишками шкур.

Використання:

- реалізації в натуральному вигляді в охолодженому стані ;
- як сировину для напівфабрикатів (млинці, пельмені, котлети, котлети, зрази);
- ковбасних виробів (варені, варено-копчені, напівкопчені ковбаси, сосиски і сардельки).

Користь свинини для здоров'я обумовлена хімічним складом м'яса:

- у продукт входять потрібні для організму вітаміни вітаміни:

B4, D, E, PP, B2, B9, B6, B1, A;

- макроелементами є : сірка, кальцій, натрій, фосфор, хлор, калій, магній, хлор;
- мікроелементами є: мідь, залізо, йод, цинк, марганець, молібден, йод, нікель, кобальт, фтор, олово. дельки).

Свинина має позитивний вплив на травну систему, бо має в складі всі потрібні вітаміни, що не дають розвитку колітів, проносів, закріпів, атонії кишечника. Варена свинина дуже корисна, бо швидко та легко перетравлюється. Напівжирна свинина є гарним профілактичним засобом для лікування гастриту, бо вона знижує кислотність шлунку.

За рахунок зниження холестерину дає змогу знизити ймовірність появи серцево-судинних захворювань, та має профілактичну дію. Амінокислотний склад свинини дає змогу знімати запалення та має дію сходу до антиоксидантів.

М'ясо свині корисно при порушенні роботи центральної нервової системи. Сприятливо впливає на сон, сприяє поліпшенню настрою, зниження впливу стресових ситуацій, ризику виникнення депресій. Варена свинина має в складі тіамін та вітаміни, які мають стимулюючу дію на нервові клітини.

Вітаміни і мікроелементи, що містяться в свинячому м'ясі, сприяють зміцненню імунної системи, насичення організму енергією. Особливо важливо включати в раціон свинину восени і взимку, коли здоров'я найбільш піддається негативним впливам навколишнього середовища. Сало має омолоджуючу дію, сприяє відновленню організму після застуди, допомагає в боротьбі з грипом та іншими хворобами верхніх дихальних шляхів. Допомагає зміцнити нігтьову пластину і волосяні цибулини.

Користь свинини для чоловіків полягає в здатності м'яса покращувати потенцію. Вміст цинку сприяє виробленню тестостерону, підтримання статевого здоров'я чоловіка, профілактики

хвороб передміхурової залози і безпліддя.

Рослинна сировина

Сочевиця

Сочевиця — рід однорічних зіллястих рослин родини бобових . Усього відомо 7 видів, в Україні 4 види (*Lens culinaris*, *Lens ervoides*, *Lens lamottei*, *Lens nigricans*), з них у культурі звичайна або харчова сочевиця (*L. culinaris* Medik.), цінна зернобобова культура, поширена переважно в лісостепу.

За розміром зерна сочевицю поділяють на великонасінну (або тарілкову) і дрібнонасінну. Насіння сочевиці містить пересічно (у %) білка 25–35, крохмалю 47–60, товщу 0,6–4,4, клітковини 2,4–4, золи 2,3–4,4; вітаміни В1 і В2. Зерно використовують на харчові та кормові цілі. Урожай зерна 11–15 центнерів з га. В Україні поширені сорти: Дніпровська 3, Нова луна й Петровська 4/105.

Корисні властивості сочевиці складаються з декількох чинників. 100 грам сухих насіння містить 297 ккал. У такій порції сочевиці знаходиться: 23 грам білків; 1,6 грама жирів; 46,2 грама вуглеводів. Насіння і страви з них багаті клітковиною. Серед макроелементів, завдяки яким ця бобова культура цінується медиками, фосфор і калій, магній і сірка, натрій, кальцій. Мікроелементний склад не менш багатий. У нього входить бор і Ніколь, титан і кобальт, кремній, фтор, молібден, йод, мідь і селен, залізо і цинк.

Крім мінеральних солей і поживних речовин, в насінні є вітаміни А, РР, Е, а також цілий набір вітамінів з групи В, включаючи тіамін, рибофлавін, токоферол. Регулярно включаючи сочевицю в меню, можна без особливих зусиль поповнювати запаси вітамінів, цінних мінералів, підживлювати свій організм енергією і зміцнювати здоров'я.

Бобові серед інших рослинних культур – лідери за вмістом поживних речовин. Сочевиця – не виняток, причому її насіння не мають дратівливим впливом на органи травлення, яке надає квасоля, боби і горох. Цим користь сочевиці для організму не закінчується. Велика кількість клітковини змушує

кишечник активно скорочуватися. Завдяки посиленню перистальтики вдається впоратися з запорами, сочевиця активно виводить шлаки, не викликаючи підвищеного газоутворення або інших незручностей.

Вітаміни в складі сочевиці незамінні для організму. Хоча саме насіння не багаті вітаміном С, його засвоєння неможливо без присутньої в сочевиці нікотинової кислоти. Тіамін разом з магнієм і солями заліза благотворно впливає на роботу органів травлення, на хід обмінних процесів, а також серце, судини, кровотворення нервову систему. Регулярне вживання в їжу сочевиці допомагає поліпшити якість крові. Залізо в органічній формі стимулює вироблення гемоглобіну і підтримує оптимальний рівень червоних кров'яних тілець. Відсутність холестерину корисно при небезпеки атеросклерозу, інсульту і інфаркту. Фолієва кислота має протиракову дію. Говорячи про користь і шкоду сочевиці, не можна обійти увагою наявність рибофлавіну. Цей вітамін незамінний для статевої сфери і ендокринної системи людини.

Склад цього бобового може похвалитися безліччю корисних речей для здоров'я людини. Отже, ось їх основний перелік:

- Омега-3 і Омега-6 жирні кислоти незамінні для організму, вони нас омолоджують, зміцнюють імунітет, покращують стан волосся і шкіри;
- численні мікроелементи з сочевиці (калій, фосфор, магній, залізо, кальцій) комплексно підтримують здоров'я; тут багато білка, який з легкістю засвоюється;
- широко представлені вітаміни групи В;
 - фолієва кислота в 100 грамах – 90% від середньої добової дози, а вона особливо необхідна вагітним;
 - ізофлавіони з цього продукту мінімізують ризик раку. позитивні властивості.

Отже, ви вже зрозуміли, що сочевиця корисна для повних людей, діабетиків, вагітних жінок і активних людей. Вона корисніше м'яса і багатьох бобових. Нижче – про це докладніше:

- будучи джерелом магнію і кислоти фолієвої, вона здатна зміцнювати серцевий м'яз, і діяти, як профілактика серцевих недуг;
- її клітковина, як губка, вбирає шкідливі жовчні кислоти і виводить їх, знижуючи також рівень холестерину і мінімізуючи ризик інсульту;
- запобігає запори, покращуючи роботу кишечника, рятує при розладах травлення;
- є лідером серед бобових, по грубому волокну, тому ефективно утилізує з організму шлаки і токсини, відмінно його очищаючи;
- вкрай корисна при діабеті, так як уповільнює надходження в кров вуглеводів, знижуючи рівень глюкози;
- вітаміни В групи незамінні для роботи нервової системи;
- тут багато селену, який запобігає запалення, уповільнює ріст пухлин (якщо вони є) і активізує вироблення Т-клітин, які вбивають небезпечні інфекції;
- також селен допомагає печінки детоксувати з організму ракові речовини;
- незамінна сочевиця для культуристів і атлетів – адже завдяки якісному білку сприяє росту м'язів (24 гр. білка на 100 гр. продукту, що можна порівняти з яловичиною);
- позбавляє від дефіциту заліза, при цьому дарує нам енергію і прекрасно бореться з втомою;
- діє, для профілактики атеросклерозу, за рахунок потужних антиоксидантів;
- покращує пам'ять і роботу головного мозку, завдяки калію і вітамінів В і червона, і зелена сочевиця підвищує потенцію у чоловіків; покращує настрій, сприяючи виробництву серотоніну.

Кукурудзяна крупа відома вже кілька десятиліть, але як би не змінювався світ, цей продукт залишається все ж таким незмінним надбанням людства.

Склад кукурудзяної крупи

Щоб розібратися в тому, наскільки корисна кукурудзяна крупа, в першу чергу, потрібно поглянути на її хімічний склад. А він, скажімо прямо, досить унікальний. Цей продукт, зокрема, містить:

- вітаміни: В2 (рибофлавін), В1 (тіамін), РР (ніацин), В9 (фолієва кислота), Н (біотин), Е (токоферол), А (каротин), В6 (піридоксин), В5 (пантотенова кислота);.
- мінерали: калій, бор, фосфор, фтор, мідь, кальцій, алюміній, сірка, магній, титан, ванадій, хлор, натрій, йод, нікель, селен, молібден, залізо, олово, кобальт, цинк, марганець, хром, кремній;.
- амінокислотний склад: валін, триптофан, метіонін, лейцин, аргінін;.
- інше: крохмаль, клітковина.

Корисні властивості кукурудзяної крупи

Перш за все, варто відзначити дуже низьку калорійність кукурудзяної крупи, на сто грамів сухого продукту припадає лише 328 ккал, а в ста грамах приготовленої каші - 86 ккал. Саме тому її можна без побоювання їсти людям, що стежать за своєю фігурою і дотримуються здорового харчування. При цьому вона добре насичує і надовго дарує відчуття ситості.

Кукурудзяна крупа є прекрасним дієтичним продуктом, а полягає це у великій кількості цінних компонентів, що входять до її складу. Крім того кукурудзяна крупа є ще і гіпоалергенним продуктом, тому страви з неї без проблем можна давати навіть найменшим діткам, а також вводити в раціон людям, схильним до харчових алергій.

Велика користь каші з крупи кукурудзи і для шлунково-кишкового тракту. Клітковина, що міститься в ній у великій кількості, добре очищає кишечник від шкідливих калових каменів, шлаків, з організму виводяться радіонукліди, токсини, пестициди. Така каша усуває гнильні і бродильні процеси в кишечнику, позбавляє від закрепів.

Регулярне споживання кукурудзяної крупи дозволить зміцнити імунітет, сприятиме збереженню молодості і привабливості.

Поживні речовини, що містяться в складі кукурудзяної крупи, такі як, вітаміни А, бор і нікель мають позитивний вплив на стан шкіри, нігтів, волосся, а каротиноїди, мають позитивний вплив на організм роблять курців, бо зменшують можливість розвитку раку легенів та губів. Страви з цього виду каші збільшують еластичність судин, зменшують рівень холестерину, цим понижують ризики сформування тромбозів, тобто і серцево-судинної системи та профілактики.

Фосфор, присутній в кукурудзі корисний для роботи нервової системи, вітаміни В5 і В1 сприяють усуненню депресивних станів і є непоганою профілактикою невралгічних хвороб, а магній і вітамін В6 підвищують стійкість до стресів. Страви з кукурудзяної крупи рекомендується споживати людям, що страждають від цукрового діабету, захворювань крові, жовчного міхура, шлунка і печінки.

Крім усього цього кукурудзяна каша має одну унікальну властивість - зберігати всі найкорисніші властивості навіть після теплової обробки.

Морські водорості

Морські водорості є цінним дієтичним продуктом харчування. Ці дари моря активно застосовуються в кулінарії і медицині.

В раціон харчування морські водорості ввійшли порівняно недавно. Лише у другій половині минулого століття цей продукт став активно застосовуватися для приготування страв, а також для промислового виробництва готових продуктів і деяких препаратів.

За останні кілька десятиліть про корисні властивості водоростей стало багато чого відомо. Згідно з медичними спостереженнями, регулярне вживання морських водоростей сприяє омолодженню організму, людина стає енергійною і значно рідше хворіє.

Майже у всіх їстівних морських водоростях містяться такі компоненти:

- вітаміни (А, В, С, D, К, РР, фолієва кислота);
- каротини;
- поліненасичені жирні кислоти;
- полісахариди (глюкан, альгінова кислота, сульфатированні галактани, лігніни, пектини та інші);
- макро-і мікроелементи, зокрема, величезну кількість йоду, концентрація якого може досягати 1000 мг на 1 кг морських водоростей;
- хлорофіл і його похідні;
- фенольні сполуки;
- рослинні стерини;
- ферменти.

Енергетична цінність морських водоростей складає всього 7-15 ккал на 100 г продукту. Тому вони по праву вважаються цінним дієтичним продуктом. Вживання водоростей у великих кількостях не позначається на вашій фігурі.

Морські водорості надають антиракову дію завдяки вмісту в них великої кількості альгінатів. Ці сполуки здатні вибірково зв'язуватися з радіонуклідами, солями важких металів і разом з ними виводитися з організму природним шляхом. Солі альгінової кислоти є хорошими радіопротекторами (захищають організм від дії шкідливого випромінювання). Враховуючи такі властивості морських водоростей, їх слід активно застосовувати як профілактичний засіб від ракових захворювань.

Вміщені в морських водоростях пігменти (каротин, лютеїн, хлорофіл) захищають клітини від мутацій. Механізм антимуtagenної активності морських водоростей ще не до кінця вивчений, але факт їх позитивної дії встановлений.

У морських водоростях містяться вітаміни А і С, що володіють антиоксидантною активністю. Комплекс цих вітамінів уповільнює процеси старіння і активізує діяльність імунної системи, що дозволяє ефективно боротися з багатьма захворюваннями.

Такими властивостями морські водорості наділяють ряд біологічно активних речовин, що є імунокоректорами. Ці компоненти позитивно впливають на активність Т-лімфоцитів і макрофагів, а також сприяють синтезу імуноглобулінів-А, недолік яких і є причиною безлічі хронічних захворювань дихальної та сечостатевої системи.

У морських водоростях (особливо бурих) міститься велика кількість поліненасичених жирних кислот омега-3. Ці жирні кислоти знижують концентрацію ліпопротеїнів низької щільності (поганого холестерину), тим самим знижуючи ризик атеросклеротичних змін судин. Жирні кислоти омега-3 позитивно впливають на роботу серцево-судинної системи, а також запобігають розвитку ожиріння і цукрового діабету.

Поліненасичені жирні кислоти (арахідонова кислота), що входять до складу морських водоростей беруть участь в синтезі особливих речовин – простагландинів, які є основними медіаторами запального процесу. Різні види простагландинів виявлені майже у всіх тканинах і органах. Ці речовини надають стимулюючу дію на гладкі м'язи кишечника і матки. Простагландини сприяють нормалізації артеріального тиску, а також допомагають боротися чужорідними агентами.

Конопляна мука

Завдяки своєму хімічному складу конопляна борошно володіє різноманітними корисними властивостями. Так, вона містить пектини і грубі харчові волокна – клітковину, які позитивно впливають на загальний стан людини і виводять шлаки та інші шкідливі речовини. У ній також присутні різні корисні мікро- і макроелементи, необхідні для нормального розвитку організму: магній, калій, фосфор, цинк, сірка, хлор.

Конопляна борошно служить багатим джерелом вітамінів групи В, Е, РР, D і К. У ній також присутні каротиноїди, які є прототипом вітаміну А.

Крім цього, в насінні конопель присутні два десятка амінокислот, половина яких не синтезується в людському тілі і може бути отримана тільки з

їжею.

У продукті є і жирні кислоти Омега-3 і Омега-6 в правильній пропорції (1: 3). Їх користь полягає в вираженому благотворному дію практично на усі системи життєзабезпечення людського організму, такі як нервова, травна, серцево-судинна, ендокринна та репродуктивна системи.

При цьому борошно відрізняється низьким вмістом жиру. 100 г цієї речовини мають наступні енергетичною цінністю: калорійність 290 ккал білки 30,0 г жири 7,9 г вуглеводи 24,7 г Добова норма споживання – 2 – 3 ст. л. (Близько 30 г).

Користь конопляної борошна була помічена людьми ще з давніх-давен, а тому цей продукт донині є важливою складовою страв в кухнях багатьох народів світу. Конопляна борошно надає комплексний оздоровчий ефект на людину. Зокрема, вона:

- Позитивно впливає на шлунково-кишковий тракт, допомагає впоратися з запорами і нормалізує баланс мікрофлори кишечника. За рахунок високого вмісту клітковини відбувається очищення організму від шкідливих токсинів і прискорюється обмін речовин.
- Перешкоджає розвитку цукрового діабету II типу, так як регулює рівень цукру в крові і пригнічує надмірну вироблення інсуліну.
- Сприяє зниженню ваги і попереджає розвиток ожиріння. Клітковина заглушає почуття голоду, через що людина довгий час відчуває ситість і перестає мати потребу в додаткових перекуси, а вітаміни групи В активізують процеси метаболізму. В результаті відбувається спалювання жирових клітин, що робить конопляну борошно дієвим засобом для схуднення.
- Пригнічує розвиток захворювань печінки і жовчовивідних шляхів, оскільки магній, який у великій кількості знаходиться в борошні з конопляного насіння, має жовчогінні властивості. Він також перешкоджає появі каменів у жовчному міхурі.
- Покращує роботу серцево-судинної системи і попереджає

розвиток тромбозів. Наявні в складі борошна пектини в поєднанні з магнієм пов'язують шкідливий холестерин і безпечно виводять його з організму, тим самим перешкоджаючи виникненню на стінках кровоносних судин холестеринових бляшок.

Знижує небезпеку розвитку хвороб чоловічої сечостатевої системи, таких як безпліддя, простатит та інші, завдяки запасам магнію, селену і цинку, користь яких для чоловічого здоров'я підтверджена медичним співтовариством.

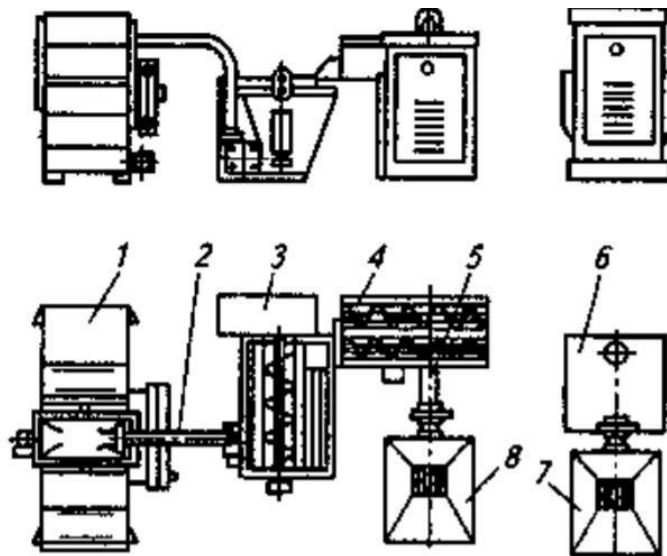
- Посилює лактацію у жінок в період грудного вигодовування.
- Підвищує захисні сили організму. Волокна конопляної борошна служать середовищем для розмноження корисних біфідобактерій, які зміцнюють імунітет.
- Підсилює розумову активність. Будучи багатим джерелом амінокислот, конопляна борошно позитивно впливає на функціонування нервової системи, покращує пам'ять і сприяє поліпшенню концентрації уваги, а також усуває безсоння і допомагає боротися зі стресом.
- Покращує фізичну працездатність. Наявність в конопляної борошні вітаміну Е призводить до підвищення показників витривалості та збільшення м'язової маси, що вельми корисно для спортсменів.

Відновлює кров'яної склад. У борошні з конопляного насіння містяться глобулін і альбумін, які нормалізують рівень гемоглобіну в крові людини і, отже, сприяють профілактиці анемії. Способи теплової кулінарної обробки харчових продуктів

1.3. Класифікація обладнання та види ,які використовуються у виготовленні січених напівфабрикатів

Лінія К6-ФЛ1К-200 призначена для готування м'ясних напівфабрикатів котлет масою 50 і 75 г з укладанням їх на лотки.

Лінія складається з вовчка для подрібнювання м'яса, жиру й лука, вовчка для подрібнювання хліба, ванни для вивантаження в неї подрібненої хлібної маси, насадки для транспортування подрібнених: м'яса, лука й жиру з вовчка фаршмішалку, фаршмішалки для перемішування подрібнених: м'яса, хліба, лука й спецій, накопичувача для подачі фаршу в котлетний автомат, котлетного автомата, автомата панірування сухарним борошном і укладання на лотки.



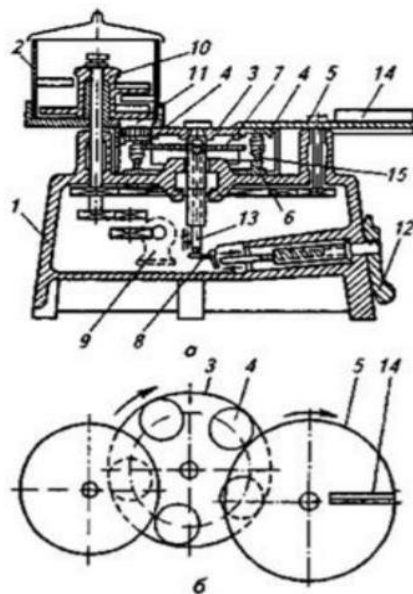
1 - лотки; 2- живильник; 3 - котлетний автомат; 4- фаршмішалка; 5 - насадка; 6- ванна, 7, 8- вовчки

Рисунок 1.1. Лінія К6-ФЛ1К-200 для готування котлет

Попередньо замочений хліб подрібнюють на вовчку й вивантажують у ванну. Одночасно в інший вовчок завантажують м'ясо, лук, подрібнюють і подають у фаршмішалку. Туди ж завантажують подрібнений хліб і спеції відповідно до технології. Маса ретельно перемішується.

Потім фарш транспортується насосом накопичувача в живильник котлетного автомата, що формує котлети, панірує їх сухарним борошном з двох сторін і укладає у лотки. Вручну знімають лотки й укладають їх у транспортні ящики або касети. Лінію обслуговують п'ять чоловік.

Автомат котлетний призначений для дозування фаршу й формування котлет. Завантажувальний циліндр має шестилопатевий гвинт, який натискає на фарш, що перебуває в циліндрі, а також щільно й рівномірно заповнює формуючі кишені обертового столу. Завантажувальний циліндр автомата й шестилопатевий гвинт для зручності промивання й очищення робочої частини машини виготовляють знімними. У дніщі завантажувального циліндра є овальний отвір. Через нього фарш із циліндра надходить у формуючі кишені столу.



а - загальний вид; б-б - схема руху фаршу при формуванні котлети; 1 - корпус; 2 - завантажувальний циліндр; 3- стіл; 4 - поршень; 5 - диск; 6 - кулачок; 7 - плита опорна; 8 - регулятор; 9 - привід, 10- шестилопатевий гвинт; 11 - овальний отвір; 12- рукоятка; 13- валик; 14 - шкребок; 15 - гвинт

Рисунок 1.2. Автомат котлетний

На опорну плиту, розташовану на валику стола, опираються нижні торцеві зрізи поршнів при проходженні під циліндром. Положення опорної плити змінюють шляхом обертання рукоятки, що діє на регулятор і зміщує за

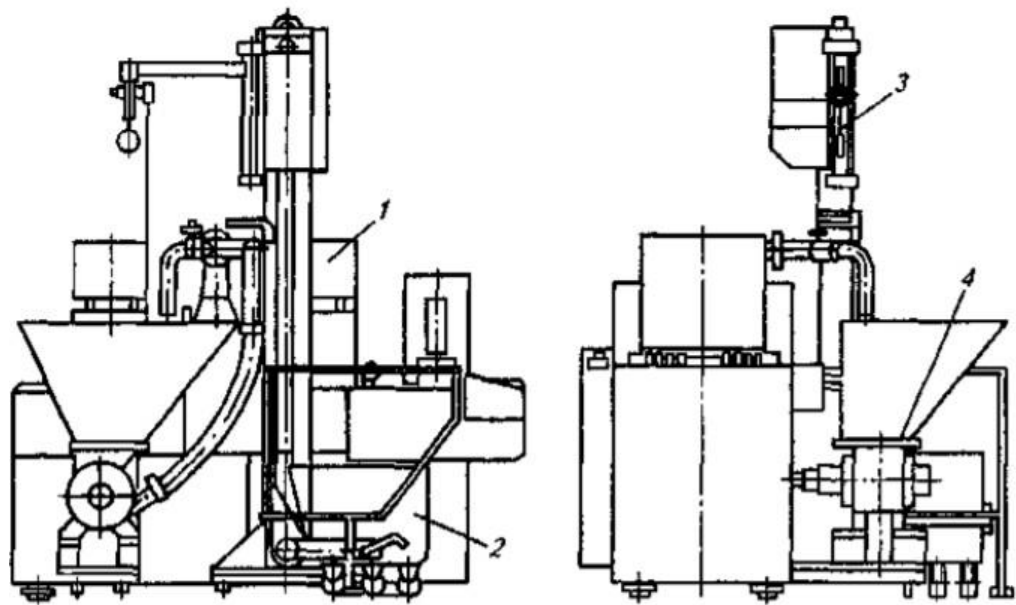
віссю валик з опорною плитою. У такий спосіб регулюють обсяг кишень стола й, отже, масу дози.

Диск призначений для знімання котлет зі стола і їхньої передачі на подальшу обробку. Стрілками на малюнку зазначений напрямок руху котлет. Зазор між нижньою поверхнею диска й верхньою поверхнею стола дорівнює 0,2 мм. Для очищення обертового диска передбачений шкребок, що скидає частки фаршу. Він повинен щільно прилягати до верхньої поверхні диска. Штоки поршнів постачені шарнірами, які під час обертання стола котяться по кулачку й залежно від конфігурації його розгорнення забезпечують поршням зворотньо-поступальний рух. При підході до завантажувального циліндра поршень опускається у крайнє нижнє положення, а після проходження завантажувального циліндра разом з відформованою котлетою піднімається до рівня верхньої площини стола.

Завантажений у циліндр м'ясний фарш нагнітається шестилопатеvim гвинтом у формувальні отвори стола, після чого відформовані котлети (круглі) поршнями виштовхуються на його поверхню, де їх підхоплює конвеєрний диск і скидає у посипані сухарним борошном лотки.

Автомат ЯЗ-ФКС призначений для механізації процесу надання форми м'ясним рубаним напівфабрикатам (наприклад: котлетки) та для надання паніровки у цехах січених напівфабрикатів для виробництв с невеликою потужністю.

Він складається з рами, пристрою для формування котлет, двох сухарниць для нанесення панірувального борошна, конвеєра з рольгангом для переміщення заповнених лотків, ексцентриково - лопатевого фаршевого насоса для подачі фаршу в прийомний бункер пристрою, що формує, приводів конвеєра, формувального пристрою, фаршевого насоса, візків ЯФЦ-1У для транспортування фаршу від місця готування до бункера завантаження. Автомат працює в автоматичному режимі.



1 - автомат, 2- візок, 3- підйомник, 4 - насос

Рисунок 1.3. Автомат ЯЗ-ФКС

Котлетний автомат АК- 200 призначений для дозування та формування котлет. Він входить в склад безперервної потокової лінії ФЛК-200 виробництва котлет. Автомат складається з станини, приводу, формуючого барабану, бункера для фаршу, магазину для лотків, стрічкового транспортера, двох пристроїв для панірування котлет.

Фарш насосом нагнітається в бункер, який щільно прилягає до верхньої циліндричної поверхні барабану, та заповнює циліндри, що в ньому знаходяться. При повороті барабану на 180° фарш виштовхується з дірок за допомогою поршнів, які рухають в дію від взаємодії штоків з копіром. Перед формуванням та після нього на лоток посипається панірувальне борошно, яке загрузається в бункер.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

При виконанні магістерської роботи експериментальні дослідження проводили в умовах науково-дослідній лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України, в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК (сmt. Чабани).

Літературний огляд було підготовлено за використанням бібліотечного фонду НУБіП України, бібліотеки ім. Вернадського та інформації розміщеної в Інтернет мережі.

2.1. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження. Вдосконалення технології посічених напівфабрикатів збагачених мікроелементами.

Предмет дослідження. Предметом дослідження - сочевиця, кукурудзяна каша, морська капуста та мука конопляна.

2.2. Схема проведення досліджень

Послідовність проведення етапів експериментальних досліджень, взаємозв'язок об'єктів досліджень, досліджуваних показників і методів досліджень представлені схемою проведення експерименту показано на схемі.



Рис.2.1 Схема експериментальних досліджень

2.3. Методи дослідження

Для контролю фізико-хімічних показників використали такі методики :

органолептичні – зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція;

фізико-хімічні – масова частка вологи, жиру, рН;

структурно-механічні – вологлов'язуюча здатність, вологоутримуюча здатність, пластичність фаршу;

мікробіологічні – загальна кількість мезофільних аеробних та анаеробних, патогенних мікроорганізмів.

Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені [50].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [52], відбір проб проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015, ДСТУ 8051:2015 [53].

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали наступними методиками:

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [56];

2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 ° С за ДСТУ ISO 1442:2005 [57];

3. Здатність до зв'язування вологи визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском вологи фільтрувальним папером і визначенні кількості відділеної вологи за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [49].

Вміст зв'язаної вологи розраховують за допомогою формул:

$$x_1 = \frac{(a-8,4 \times b)}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

$$x_2 = \frac{(a-8,4 \times b)}{a} \times 100 \quad (2.2)$$

де x_1 – вміст зв'язаної вологи, % до маси;

x_2 – вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи;

a – загальний вміст вологи в наважці, см²;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

$$\text{ВУЗ} = \frac{M_2 - M_1}{M} \times 100 \quad (2.3)$$

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, г;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування вологи. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [49].

Показник пластичності розраховували за формулою:

$$P = \frac{V_{\phi} \times 10^6}{m_0} \quad (2.4)$$

де P – пластичність, см²/кг;

V_{ϕ} - площа вологої плями від наважки, см²;

m_0 - маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °С за ДСТУ ISO 936:2008 [58];

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [59];

8. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Сокслета, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка, зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [60];

9. Якість напівфабрикатів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4436:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови» та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [50]. Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

10. Відбір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015, бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи) згідно з ДСТУ 30726-2002, патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004.

Комп'ютерне моделювання, обробку даних і побудову графіків проводили за допомогою Microsoft Excel для Windows 2010.

2.4. Методи статистичної обробки даних

Математичне узагальнення результатів досліджень виконували за методами математичної статистики даних з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Для отримання достовірних експериментальних даних досліджування проводили за допомогою Стюдента за довірчої ймовірності $\leq 0,03$ за кількості паралельних визначень не менше 3.

РОЗДІЛ 3.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ЗБАГАЧЕНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури посічених напівфабрикатів

Вибір оптимальних інгредієнтів і проектування рецептур здійснювали шляхом математичного моделювання.

Сировина та матеріали, які використовували при проведенні досліджень, відповідали діючій в Україні нормативній документації та показникам якості і безпеки, дозволеній до використання Міністерством охорони здоров'я України.

Таблиця 3.1. Рецептура напівфабрикатів в %

Назва сировини	Номер досліджу				
	I	II	III	IV	Контроль
Свинина напівжирна	22%	19%	17%	14%	25%
Грудка куряча	25%	30%	26%	30%	30%
Бедро куряче	22%	19%	17%	14%	5%
Цибуля	5%	5%	5%	5%	5%
Морква	5%	5%	5%	5%	5%
Сочевиця	5%	4%	10%	10%	-
Кукурудзяна каша	6%	6%	6%	6%	6%
Меланж	4%	4%	4%	4%	4%
Морська капуста	4%	6%	8%	8%	-
Конопляна мука	2%	2%	4%	4%	-

Таблиця 3.2. Рецептатура напівфабрикатів в г

Назва сировини	Номер досліду				
	I	II	III	IV	Контроль
Свинина напівжирна+ куряче бедро	121,5г	145,9г	126,4г	145,9г	145,9г
Грудка куряча	214г	184г	165,36г	136,18г	243,18г
Цибуля+морква	48,6г	48,6г	48,6г	48,6г	48,6г
Сочевиця	24,3г	19,4г	48,6г	48,6г	-
Кукурудзяна каша	29,1г	29,1г	29,1г	29,1г	29,1г
Меланж	19,4г	19,4г	19,4г	19,4г	19,4г
Морська капуста	19,4г	29,1г	38,9г	38,9г	-
Конопляна мука	9,7г	9,7г	19,4г	19,4г	-
Сіль	8,5г	8,2г	8,4г	8,2г	8,2г
Перець	0,5г	0,4г	0,4г	0,4г	0,4г

Для того, щоб вирахувати масову частку втрат маси зразка при тепловій обробці, зразки попередньо були зважені. Після закінчення процесу теплової обробки (смаження) провели зважування повторно та встановлюємо, що втрата маси не є суттєвою.

Таблиця 3.3. Зміна маси при тепловій обробці

Номер зразка	До, г	Після, г	Втрати, г	Втрати, %
Зразок 1	186,77	173,7	13,07	6,9
Зразок 2	167,78	154,6	13,18	7,8
Зразок 3	178,89	165,79	13,1	7,3
Зразок 4	207,2	200,65	6,55	3,1

Контроль	218,4	206,16	12,24	5,6
----------	-------	--------	-------	-----

3.2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей посічених напівфабрикатів

Масова частка вологи в м'ясі і м'ясних продуктах коливається в широких межах, наприклад, в напівфабрикатах її вміст складає до 68%, а в жирному м'ясі від 50 до 60%.

Вода в харчових продуктах може знаходитися у вільній і зв'язаній формах.

Вільна волога, будучи розчинником органічних і неорганічних сполук, бере участь у всіх біохімічних і фізико-хімічних реакціях і процесах, що протікають при зберіганні і переробці м'ясної сировини, впливає на життєдіяльність мікроорганізмів.

Від масової частки вільної вологи залежать терміни зберігання м'яса і м'ясних продуктів, формування кольору і запаху, а також втрати в процесі термообробки і зберігання.

Таблиця 3.4. Масова частка вологи посічених напівфабрикатів

Номер зразка	Маса бюкси, г	Маса наважки, г	Маса після висушування, г	Волога, %
Зразок 1	14,17	5,13	16,69	13,5
Зразок 2	14,01	5,19	16,50	14,06
Зразок 3	14,19	4,94	16,55	13,48
Зразок 4	14,38	5,03	17,32	10,07
Контроль	14,03	5,11	16,34	14,62

Таблиця 3.5. Показники рН дослідних зразків

Номер зразка	рН
Зразок 1	6,25
Зразок 2	6,25
Зразок 3	6,3
Зразок 4	6,2
Контроль	6,1

Таблиця 3.6. Вологозв'язуюча здатність фаршу

Номер зразка	ВЗЗ, %
Зразок 1	20
Зразок 2	23
Зразок 3	21
Зразок 4	19
Контроль	25

3.3. Органолептична оцінка досліджуваних посічених напівфабрикатів

При оцінюванні якості м'ясних продуктів важливе значення посідає органолептичне оцінювання. Адже реакція людини на продукт залежить від зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції готового виробу, при цьому результати органолептичної оцінки частенько бувають остаточними і вирішальними при визначенні якості продукції, особливо нового виду. Вплив органолептичних характеристик на якість продукту полягає в тому, що впливаючи на органи чуття людини, вони збуджують секреторно-моторну діяльність травного апарату і апетит. Органолептичні показники міняються залежно від природи виробу, його хімічного складу, умов технологічної обробки, використання спецій, харчових і смакових добавок.

Основними перевагами органолептичної оцінки є наступні:

- Ці оцінки часто є остаточним і головним показником, що використовується для висновків про якість харчових продуктів.
- Органолептичні оцінки якості вимагають у більшості випадків значно менше часу порівняно з іншими методами.
- Для оцінки смаку харчових продуктів до теперішнього часу не знайдені апаратурні методи, рівноцінні органолептичним.

Органолептичне оцінювання починають з використання візуального методу, який ґрунтується на оцінюванні продукту за допомогою органів зору. За допомогою цього методу можна оцінити зовнішній вигляд продукту (форму,

колір, стан поверхні). Оцінювали зразки за наступними характеристиками:

Зовнішній вигляд – властивість м'ясопродуктів, яку характеризує сукупність зовнішніх ознак, особливостей і яку визначають за допомогою органу зору.

Запах – властивість, яку характеризує дія на органи нюху летких речовин притаманних м'ясопродукти, яку визначають за допомогою органу нюху.

Смак - властивість, яку визначають за допомогою органів смаку.

Консистенція - властивість, яку характеризує щільність з'єднання складових часток між собою та їх опором до натискування, розрізування, пережовування.

Вид на розрізі - властивість, яку характеризує сукупність зовнішніх ознак, особливостей і яку визначають за допомогою органів зору.

При проведенні органолептичної оцінки котлет було встановлено, що напівфабрикати з частковою заміною жирної сировини на функціональну суміш мало відрізняються від контрольного, але повна заміна не сприяла покращенню зовнішнього вигляду та смаку. Результати досліджень приведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7. Органолептичні показники напівфабрикатів

Номер зразка	Зовнішній вигляд	Вигляд на розрізі	Консистенція	Запах і смак
Зразок1	Овальна приплюснута форма, поверхня рівномірна, вкрита паніровкою, края рівні, безнадломів тарозривів	Фарш рівномірно перемішаний, колір світло рожевий татемно червоний Присутні вкраплення овочів та сочевиці	Щільна, оковита, сік при надавленні присутній,ніжна, некришиться	У сирому вигляді доброякісний запах, в готовому вигляді –притаманній даним видам овочів там'ясній сировині.

Зразок2	Овальна, приплюснута форма, поверхня рівномірна, вкрита паніровкою, краї рівні, без надломів та розривів	Фарш рівномірно перемішаний ,колір світло рожевий татемно червоний Присутні вкраплення овочів та сочевиці	Щільна, оковита, ніжна, не кришиться	У сирому вигляді доброякісний запах, в готовому вигляді – притаманний даним видам овочів та м'ясній сировині.
Зразок 3	Овальна, приплюснута форма, поверхня рівномірна, вкрита паніровкою, краї рівні, без надломів та розривів	Фарш рівномірно перемішаний ,колір світло рожевий татемно червоний Присутні вкраплення овочів та сочевиці	Щільна, сік при надавленні присутній, але його кількість дуже мала, ніжна, не кришиться	У сирому вигляді доброякісний запах, в готовому вигляді – притаманний даним видам овочів та м'ясній сировині.
Зразок 4	Овальна, приплюснута форма, поверхня рівномірна, вкрита паніровкою, краї рівні, без надломів та розривів	Фарш рівномірно перемішаний ,колір світло рожевий татемно червоний Присутні вкраплення овочів та сочевиці	Щільна, сік при надавленні присутній, але його кількість дуже мала, ніжна, не кришиться	У сирому вигляді доброякісний запах, в готовому вигляді – притаманний даним видам овочів та м'ясній сировині.
Контроль	Овальна, приплюснута форма, поверхня рівномірна, вкрита паніровкою, краї рівні, без надломів та розривів	Фарш рівномірно перемішаний ,колір світло рожевий татемно червоний Присутні вкраплення моркви та цибулі	Щільна, сік при надавленні присутній, але його кількість дуже мала, ніжна	У сирому вигляді доброякісний запах, в готовому вигляді – притаманний даним видам овочів та м'ясній сировині.

3.4. Мікробіологічні дослідження посічених напівфабрикатів.

Під час оцінювання якості м'ясних продуктів значущим показником є визначення мікробіологічного стану готового продукту, який характеризує його безпечність. Результати мікробіологічних досліджень приведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Мікробіологічні дослідження контрольних та дослідних зразків напівфабрикатів

Найменування Показника	Характеристика продукту	
	Контроль	Дослідні зразки
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^7$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду сальмонела, в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми) в 0,001 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Сульфід-редуючі клостридії, в 0,1 г	Не дозволено	Не виявлено

Наведені дані свідчать про те, що дослідні зразки напівфабрикатів з додаванням рослинної сировини задовольняють вимоги, якісного продукту. У зразках не виявлено бактерій групи кишкових паличок, сульфід-редуючих клостридій, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду сальмонела. Загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищувала $1,0 \cdot 10^7$.

РОЗДІЛ 4 . ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці- це система законодавчих актів та відповідних їм соціально-економічних, технологічних, правил гігієни та заходів спрямованих на організацію , що дають безпеку, захист здоров'я, підвищення працездатності персоналу в роботі.

Основною ідеєю охорони праці, забезпечення попередження травматизму , професійній захворювань та поліпшення умов праці співробітників.

Здійснення охорони праці відбувається шляхом застосування новітніх технологій та наукової організації виробництва. За рахунок цього відбувається полегшення та оздоровлення умов праці. Задля підвищення продуктивності використовують механізацію процесів та автоматизація процесів.

Усі працівники підприємства , проходять повний комплекс інструктажів та навчання з охорони праці, правила надання першої медичної допомоги , також план дій на випадок аварійних ситуацій.

Працівники , які працюють на обладнанні підвищеної небезпеки проходять повний курс навчання, здають іспити та тільки потім допускаються до роботи.

Всі особи на посадах на початку та з періодичністю (1 раз на 3 роки) проходять навчання, перевірку знань з питань охорони праці.

Правові питання охорони праці

Впровадження на підприємстві нового технологічного процесу потребує розширення і вдосконалення існуючих заходів з охорони праці. З метою вирішення цього питання слід провести аналіз стану охорони праці на підприємстві і тільки після цього розробляти заходи з охорони праці при виробництві нового кисломолочного напою

Аналізуючи загальний стан робіт з охорони праці, слід сказати, що на підприємстві вони організовані на основі:

1. Колективного договору.
2. Статуту підприємства про сферу діяльності.
3. Інструкцій з охорони праці.
4. Посадових обов'язків з питань охорони праці.

Також на підприємствах керуються такими документами як Законами «Про охорону праці», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», а також «Про пожежну безпеку» та іншими нормативними актами. Відповідальність за організацію і охорони праці покладається на керівника підприємства, керівників структурних підрозділів та головних спеціалістів [65].

Організація роботи з охорони праці

Згідно з типовим положенням про навчання з питань охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, що приймаються на роботу та у процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктажі з питань охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки при виникненні аварії.

Перш за все відповідальна особа по охороні праці повинна провести працівникам вступний інструктаж, і вже потім, провівши цей первинний інструктаж, можна допускати особу до роботи.

В процесі роботи, через деякий час, проводяться й інші види інструктажу: повторний, позаплановий, цільовий.

На підприємстві діє триступеневий контроль з техніки безпеки.

Першу ступінь проводять майстри діляниць разом з працівником профспілкового комітету кожного дня. Відмічають в журналі виявлені незначні недоліки, що усуваються протягом дня, або до початку роботи цеху.

Другу ступінь здійснює керівник цеху разом з інженером з техніки безпеки та керівниками допоміжних цехів, представником профспілкового комітету один раз на тиждень.

Третя ступінь проводиться керівником підприємства (що згідно закону «Про охорону праці» від 04.01.1992 р. є відповідальним за забезпечення працюючих відповідними безпечними умовами праці) разом з головою профспілки, інженером з охорони праці та керівниками цехів. За результатами перевірки розробляються заходи з відповідальними за їх виконанням та термінами виконання.

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи.

Власник підприємства повинен прийняти міри по полегшенню і оздоровленню умов роботи робітників шляхом введення прогресивних технологій.

Певну увагу також слід приділити питанню дослідження виробничого травматизму. Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини, проводити порівняльну оцінку як кількісних так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх із показниками аналогічних підприємств та підприємств галузі і регіону.

Аналіз виробничого травматизму

Виробничим травматизмом називають ураження організму, або пошкодження окремого органу працівника шляхом поранення, зламу, порізу, термічного опіку, хімічного ураження, тощо, що сталося під виробничого процесу, або на території підприємства.

Для проведення аналізу виробничого травматизму вивчають увесь архів нещасних випадків, їх причини та методи вирішення роботи, як усували причину. Після проведення цього аналізу дає змогу вирушити проблеми, та запобігти травматизму.

Травматизм може статись від недосконалої підлоги(мокра, жирна, з ямками) . Шкідливими та виробничими, характерними для підприємства є завеликі витрати теплоти, підвищене осиріння приміщень, підвищений шум та вібрації несприятливі умови метеорології т.д.

Клімат виробничих приміщень

Основними параметрами кліматичних та метеорологічних умов в приміщеннях виробництва є температура, вологість, та повітря(швидкість руху).

Ці параметри дуже важливі в виробничих приміщеннях, бо від цього залежить терморегуляція організму, за рахунок усього організм людини, може давати збої в організмі, такі як стомленість, проблеми серцевої діяльності, також грві.

Сприятливими умовами для робота повинні коливатись в таких рамках:

- температура: 18-22С
- вологість повітря: 40-60%
- рух повітря: 0,1-0,2 м/с

Робота за нижчих температурних умов виводить організм на велику кількість тепловиділення та інтенсивність вуглеводного обміну. За підвищеної температури з організму виходить велика кількість води та солі. За рахунок всього знижується працезданість та ефективність роботи.

Щодо клімату виробничих приміщень є спеціальні норми, які залежать від теплових характеристик промислових приміщень, виду та тяжкості роботи, пори року. Все це нормується основними документами : санітарними нормами та стандартами безпечної діяльності праці.

Норму температури, вологості та руху повітря в робочих приміщеннях представлено в таблиці:

Таблиця 4.1 Показники робочих зон

<u>Назва відділення камери</u>	Температура, С °	<u>Швидкість руху повітря, м/с</u>	<u>Відносна вологість, %</u>
<u>Сировинне в-ня</u>	10-12	-	75-80
<u>Камера посолу</u>	2-4	-	-
<u>Осадочна камера</u>	2-8	-	85-90
<u>Термічне відділення:</u> <u>Обсмаження</u> <u>Варіння</u>	60-110 85	2 1-2	10-15 90
<u>Сушильна камера</u>	10-12	0,1-0,2	75

Існує декілька способів досягнення потрібних стандартів, але в основному використовують системи опалення та вентиляційні системи, застосовують методи попередження проникнення зайвої тепло- та вологовиділень на обладнання та сировину. Робота вентиляції , кондиціонерів або клімат систем допомагає циркулювати повітря, робить комфортні умови праці та для зони відпочинків. Існують прилади якими здійснюється контроль цих показників: повітря-психометрами, повітря-анемометрами, температуру приміщення-термометрами.

Загазованість повітря

Аерозолі наявні у повітрі робочих приміщень у вигляді краплинок, або твердих частин, вони двигаются у повітрі шляхом переміщення повітря та його потоків. Також одним з мінусів аерозолів, вони можуть осідати на різних поверхнях.

В цехах по виробництві напівфабрикатів в основному забрудненість виникає від побічних продуктів, що відходять в результаті технологічної лінії. Наприклад, котельні можуть виділяти оксид вуглецю, який утворюється від недостатньої кількості повітря до повного перетворення на CO₂. Але за санітарними нормами, його майже не може бути в наявності. Також це може призвести до накопичення аміаку у повітрі.

Гранично допустимі концентрації шкідливих компонентів у повітрі виробничих приміщень викладені в таблиці:

Таблиця 4.2. Санітарні норми

№ п/п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		1 клас	2 клас	3 клас	4 клас
1.	ГДП шкідливих речовин в повітрі робочої зони, мг/м ³	< 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	>10,0
2.	Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000
3.	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500

Пил у повітрі

Пил є основним з шкідливих факторів у напівфабрикатному цеху, який утворюється за недосконалої технологічного процесу. Цей фактор також нормується санітарними нормами, та становить 10 мг/м³, що не має в складі отруйних речовин.

Розмір частинок також має значення, бо для організму людини небезпечний розмір 0,0015 Мкм.

У напівфабрикатних цехах пил леткий, тому разом з пилом може надходити спецій та сіль, також при складанні фаршу, в машинному відділені,

спеції можуть надходити звідти. Тому для запобігання таких проблем, треба слідувати санітарних норм зберігання спецій, також використовувати засоби індивідуального захисту дихальних шляхів.

Шум і вібрація

Шум – це звукові коливання у робочій зоні які перевищують нормовані величини. Звук утворюється за рахунок механічних коливань в пружних середовищах і тілах. Людське вухо здатне сприймати частоту в межах частоти 16...2000 Гц .

Шум, який утворюється протягом робочої зміни, може призвести до зниження слухового апарату людини, також слуховий апарат може адаптуватися під шум, та знизиться на 11-16дБ. Все це призводить до виробничого травматизму, бо має вплив на нервову систему та притупляє уважність.

Вібрація – це механічний рух машин, механізму або окремих їх елементів.

Щоб зменшити шум у вентиляторних та компресорних встановлюють глушки, ізолюють джерела шуму, встановлюють матеріал, що поглинає шум. Персонал повинен застосовувати засоби індивідуально захисту від шуму, такі як протишумові заглушки, беруші та протишумові заглушки. Для устаткування, що містить в складі електроприлади, робить часткову заміну конструкції машини.

Для зменшення впливу вібрації на організм людини використовують рукавиці для вібрації, спеціальне взуття, на підлоги біля агрегатів кладуть спеціальні віброізолюючі килимки.

Електробезпека

Існує класифікація робочих приміщень за рівнем небезпеки впливу на людський організм люди електричного струму та залежно від виду робочого приміщення за правилами улаштування електроустановок ПУЕ поділяються на:

а) робочі приміщення з підвищеною небезпечністю, що характеризує наявністю в них одного із таких факторів небезпеки: сирість (відносна вологість повітря тривалий час перебільшує 75%); струмопровідна підлога (металева, земляна, залізобетонна, цегляна, і т. п.); висока температура повітря (постійно або періодично перевищує 35оС) (котельні);

б) особливо небезпечні приміщення: з відотною вологістю повітря близько 100%; стеля, стіни, підлога та речі в приміщенні вкриті вологою; наявність хімічно активного або органічного середовища;

в) приміщення без підвищеної небезпеки – це такі, в яких відсутні вище перелічені фактори безпеки.

На початку роботи виробничих приміщення потрібно провести технологічна та організаційні роботи для захисту персоналу від електричного струму у напівфабрикатних цехах.

За цими даними, на виробництві розроблюється схема організаційно-технологічних мір застереження електричного ураження, такі як використання малих напруг, огорожу для захисту від уражень, заземлення обладнання, розподіл мережі, захист від зміни напруги з вищої на меншу та навпаки, спеціально форма.

Також проведена робота, щодо допомоги людині, яка утримала ураження струмом та покрокову дію першої медичної допомоги.

Вимоги до освітлення

Для адекватної роботи, надання задовільних умов роботи та уникнення робочого травматизму велику роль грає освітлення робочих приміщень. В проектних роботах передбачається природне освітлення, розробляється повна системи освітлення всіх приміщень. В робочих цехах в основному використовують люмінісцентні лампи, в деяких приміщення, таких як, аварійне освітлення, дозволяється використання ламп накаливання, в робочих цехах та приміщеннях виробництва норма освітлення становить 150Лк.

Після кожної робочої зміни проводять контроль на якість освітлення та

ламп, також проводять періодичні перевірки повністю всієї системи, та фіксують усе у спеціальні журнали.

Якість освітлення, світловий контроль проводять за спеціальними нормами, бо за поганих умов освітлення знижується увага , якість роботи та працезданість працівників.

Для екстрених ситуацій на виробництві повинні бути спеціальні світильники, які є мобільними, які захищені спеціальною сіткою. Усі роботи , що пов'язані з електричним устаткуванням повинен проводити персонал з елетротехнічним знанням.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Структура харчування населення України характеризується вираженим дефіцитом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, вітамінів та мінеральних елементів таких, як йод, селен, залізо, кальцій тощо. Але в той же час спостерігається надлишок жирів та вуглеводів.

На сьогоднішній день виробництво функціональних продуктів досить незначне. У розвинених країнах виробництво і збут таких продуктів досить інтенсивно розвивається. За прогнозами провідних спеціалістів світу, ринок функціональних продуктів харчування в найближчі 15-20 років буде складати 30% всього об'єму продовольчого ринку.

Для визначення економічної ефективності використання м'яса диких тварин та заміником жиру при виробництві м'ясопродуктів, зокрема паштетів, були проведені розрахунки повних витрати для виробництва 1 т продукції, прибутку та рентабельності.

Ефективність нового продукту можна розрахувати і виразити кількісно, тому що можна визначити грошову оцінку її входів і виходів. Під входами в широкому значенні слід розуміти кількість споживаних ресурсів для виробництва продукції, а під виходами кількість продукції, що випускається. Відзначимо, що як вихід можна розглядати не стільки кількість проведеної продукції, скільки її якісні характеристики, які відображаються в показники прибутку від її реалізації [77, 78].

Розрахунок собівартості здійснюється на підставі діючого законодавства України (нормативних актів, прийнятих і затверджених у відповідному порядку) [89].

Після отримання результатів була проведена порівняльна оцінка вартості паштетів, виготовлених з традиційною сировиною, і нових з використанням м'яса диких тварин та з заміником жиру.

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиць.

Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів ведеться за кожним видом зразка.

Запланована кількість випуску продукції при масовому виробництві
200 т на рік.

Таблиця 5.1. Собівартість готової продукції

Сировина і основні матеріали	Ціна за 1 т, грн	Зразок 1		Зразок 2	
		Річний обсяг,т	Вартість, тис. грн	Річний обсяг,т	Вартість, тис.грн
М'ясна сировина					
Свинина нежирна	82000	44	3608	38	3116
Куряча грудка	78000	50	3900	60	4680
Куряче бедро	38900	44	1711,6	38	1478,2
Основні матеріали					
Цибуля	7000	10	70	10	70
Морква	8800	10	88	10	88
Сочевиця	33900	10	339	8	271,2
Кукурудзя на каша	16000	12	192	12	192
Меланж	95000	8	760	8	760
Морська капуста	37000	8	296	12	444
Конопляна мука	39000	4	156	4	156
Сіль	4200	2	8,4	2	8,4
Перець	27170	2	54,34	2	54,34
ВСЬОГО			11183,34		11318,14

Продовження таблиці 5.1. Собівартість готової продукції

Сировина і основні матеріали	Ціна за 1 т, грн	Зразок 3		Зразок 4	
		Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн	Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн
М'ясна сировина					
Свинина нежирна	82000	34	2788	28	2296
Куряча грудка	78000	52	4056	60	4680
Куряче бедро	38900	34	1322,6	28	1089,2
Основні матеріали					
Цибуля	7000	10	70	10	70
Морква	8800	10	88	10	88
Сочевиця	33900	20	678	20	678
Кукурудзя на каша	16000	12	192	12	192
Меланж	95000	8	760	8	760
Морська капуста	37000	16	592	16	592
Конопляна мука	39000	8	312	8	312
Сіль	4200	2	8,4	2	8,4
Перець	27170	2	54,34	2	54,34
ВСЬОГО			10921,34		11011,94

Продовження таблиці 5.1. Собівартість контрольного зразку

Сировина і Основні матеріали	Ціна за 1т, грн	Контроль	
		Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн
М'ясна сировина			
Свинина нежирна	82000	50	4100
Куряча грудка	78000	60	4680
Курячебедро	38900	50	945
Основні матеріали			
Цибуля	7000	10	70
Морква	8800	10	88
Кукурудзя на каша	16000	12	192
Меланж	95000	8	760
Сіль	4200	2	8,4
Перець	27170	2	54,34

ВСЬОГО			7897,74
---------------	--	--	----------------

Соціальний ефект від споживання отриманих продуктів

На даний момент у світі є проблеми з харчуванням людей, бо в основному харчування людей не збалансоване та не насичене макро- та мікроелементами.

Основною моєю ідеєю магістерської роботи є збагачення напівфабрикатів мікроелементами, яких, як за правило, не хватає в організмі людини, що викликає захворювання.

Нестача кальцію в організмі називається гіпокальцієм. Основною проблематикою дефіциту кальцію, те що на організм людини відбувається руйнування організму людини, такі як руйнування зубів, катаракта, зміни головного мозку та руйнування кісток та кісткового мозку.

З найгіршого, дефіцит кальцію не можливо розпізнати на перших стадіях.

Основною симптоматикою є:

- біль у м'язах;
- оніміння і поколювання рук, ніг і області навколо рота;
- занепад сил, млявість і брак енергії;
- болючий передменструальний синдром.

Захворювання, що виникають із-за дефіциту кальцію: остеопороз, рак товстої кишки, серцево-судинні кишки, високий артеріальний тиск, ослаблення кісток.

Завдяки кальцію кістки людини залишаються міцними. Якщо рівень кальцію в організмі людини замало, організм бере його з кальцію, за рахунок цього кістки стають схильними травм та надломів.

Підвищення артеріального тиску

Гіпертонія часто визивається відсутністю кальцію в організмі. Високий тиск часто викликає інші захворювання та проблеми зі здоров'ям. Крім того, достатня кількість кальцію нормалізує тиску.

Нестача заліза небезпечний для організму та може викликати залізодефіцитну анемію. Частіше дефіцит трапляється у жінок, а ніж чоловіків.

Нажаль сама людина не може діагностувати нестачу заліза в організмі, це робить лікар.

Брак заліза в раціоні чи наша нездатність його засвоювати і накопичувати в тілі викликають залізодефіцитну анемію — нестачу гемоглобіну і, як наслідок, погане постачання кисню до тканин.

Основним джерелом заліза є продукти тваринного походження, які мають в складі гемове залізо. В рослинній сировині також міститься залізо, воно характеризується гарною всмоктуваністю (біодоступністю).

До характерних симптомів дефіциту заліза відносять наступні:

- Загальна слабкість;
- Головний біль та запаморочення;
- Втрата волосся;
- Знижена температура тіла;
- Сухість та блідий колір шкіри;
- Задишка та відчуття нестачі повітря;
- Швидка втома під час фізичних навантажень;
- Прискорене серцебиття;
- Преднепритомний стан.

Магній є одним з важливих мікроелементів для організму. Він бере участь у багатьох біохімічних реакціях. Основною дією магнію є його допомога в перетравленні їжі та переробки її на енергію, синтезує ДНК та білки, проводить нервові імпульси в організмі. За участі магнію серце б'ється рівномірно, скорочення м'язів відбувається вчасно та кістки стають міцнішими.

Дефіцит магнію підвищує ризик серцево-судинних захворювань, гіпертонії, остеопорозу і навіть діабету другого типу. Брак мінералу перешкоджає засвоєнню вітаміну D і призводить до низької концентрації кальцію у крові.

Дефіцит магнію зустрічається досить рідко, тому що його багато у

рослинних і тваринних продуктах. Якщо новий магній з продуктів не надходить, нирки на час затримують той, що вже є в організмі, і не виводять його з сечею. Хоча регулярна відмова від фруктів, зелені та горіхів таки знижує концентрацію мінералу в організмі. Ця схема працює й у зворотний бік: якщо магнію з їжі занадто багато, нирки виводять надлишок.

Крім дієти, деякі хвороби кишківника та нирок призводять до виснаження запасів магнію. Наприклад, хвороба Крона, целіакія, цукровий діабет другого типу. Макроелемент виходить при тривалому прийманні проносних і деяких ліків. З віком всмоктування магнію у кишківнику зменшується, а вихід з сечею збільшується. Ті, хто зловживає алкоголем, теж у зоні ризику, тому що де-не-де харчуються і засмучують ШКТ напоями.

Дефіцит магнію викликає втрату апетиту, нудоту, блювоту, втому. До цього можуть додаватися оніміння і поколювання кінцівок, м'язові скорочення і судоми, порушення частоти серцебиття.

Таким чином, недостатність мікроелементів дуже ядро виражена та має дуже велику проблематику у сучасному світі. Одним з видів вирішення дефіциту мікроелементів в організмі це збагачення ними продуктів харчування.

Напівфабрикати є одним з найпопулярніших видів харчування, бо, за рахунок, того щоб в сучасному світі дуже мало часу. Тому шляхом збагачення їх, ми подолаємо дефіцити в організмі людини. Збагачення рослинними додатками дає натуральності та кращого амінокислотного складу. Також це дає варіативності та розширення асортименту продукції.

ВИСНОВКИ

1. За результатами літературних досліджень та проведення експериментальних запропоновано схему виготовлення напівфабрикатів, а саме січених напівфабрикатів , котлет збагаченням рослинною сировиною (конопляною мука, кукурудзяною кашею, сочевицею та морською капустою).

2. Складено рецептури зразків з додаванням рослинних компонентів та наведено методики контролю якості готової продукції та напівфабрикату.

3. Напівфабрикати високого ступеню готовності розроблено згідно рецептури. Зразки трошки різні за ступенем якості та органолептичними показниками.

4. За органолептичними показниками фаршу: зовнішній вигляд (фарш однорідний), запах (без сторонніх запахів, запах свіжий).

5. За фізико-хімічними показниками: рН сирового фаршу усіх зразків знаходиться в н о р м і , вологість згідно ДСТУ занизька, у всіх зразках в середньому 20% ,в готовій котлеті при натисканні виділяється волога; ВЗЗ знаходиться в нормі;

6. Втрати при приготуванні малі, за рахунок кукурудзяного борошна уся волога залишається в продукті ,що додає додаткової соковитості продукту.

Продукт на сьогоднішній день є одним зі способів виходу з ситуації недостатньої кількості мікроелементів в організмі людини. За рахунок додавання рослинної сировини відбувається розширення асортименту та збагачення мікроелементами продуктів харчування.

Завдяки таким продуктам, відбувається збереження, підтримка та збагачення здоров'я людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Abdullah BM. Beef and sheep mortadella: formulation, processing and quality aspects. *International Journal of Food Science & Technology*. 2004; 39(2):177-82.
2. Hultman J, Rahkila R, Ali J, Rousu J, Björkroth KJ. Meat Processing Plant Microbiome and Contamination Patterns of Cold-Tolerant Bacteria Causing Food Safety and Spoilage Risks in the Manufacture of Vacuum-Packaged Cooked Sausages. *Appl Environ Microbiol*. 2015; 81(20):7088–7097.
3. Safari R, Raftani Amiri Z, Reyhani Poul S, Esmailzadeh Kenari R. Evaluation and comparison of antioxidant and antibacterial activity of phycocyanin extracted from spirulina microalgae (*Spirulina Platensis*) in both pure and nanoencapsulated forms with maltodextrin-sodium caseinate combination coating. *Iranian Journal of Food Science and Technology*. 2022; 19(127):345-358.
4. Lee S, Lee H, Kim S, Lee J, Ha J, Choi Y, Oh H, Choi KH, Yoon Y. Microbiological safety of processed meat products formulated with low nitrite concentration - A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2018; 31(8):1073.
5. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2018 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2019. 59 с.
6. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2010 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2011. 55 с.
7. Варченко О. М., Свиноус І. В., Липкань О. В. Особливості формування попиту на продовольство в сучасних умовах. *Актуальні проблеми економіки*. 2017. № 1 (187). С. 50-61.
8. Власенко І. Г., Власенко В. В., Лоянич Г. С. Стан виробництва і споживання м'яса в Україні. *Товари і ринки*. 2016. № 2. С. 21-31.
9. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові і національні ресурси рослинного білка // *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 62. С. 69–77.
10. Дієсперов В. С. Скотарство як найбільш проблемна галузь тваринництва. *Економіка АПК*. 2016. № 2. С. 38-45.

11. Карп'як М. О. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні в умовах євроінтеграції: зовнішньоекономічні аспекти. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2018. Вип. 3. С. 18-21.
12. Kim HW, Hwang KE, Song DH, Kim YJ, Nam YK, Lim YB, Kim CJ. Wheat fiber colored with a safflower (*Carthamus tinctorius* L.) red pigment as a natural colorant and antioxidant in cooked sausages. *LWT - Food Science and Technology*. 2015; 64(1):350-355.
13. Mazahreh AS, Quasem JM, Alrabadi NI, Ershidat OTM. The quality of Jordanian sausage products stored at 4°C. 2013.
14. Govari M, Pexara A. Nitrates and Nitrites in meat products. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. 2015; 66(3):127-140.
15. Khosravi-Darani K, Khoosfi ME, Hosseini H. Encapsulation of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil in liposome: antibacterial activity against *E. coli* O157:H7 in broth media and minced beef. *Journal of Food Safety*. 2016; 36(4):515-523.
16. Ju M, Piao C, Zhang J, Mu B, Li G, Zhang W. Hydrolysis of pork sarcoplasmic protein extracts by unique staphylococci isolated from low-salt dry-cured ham. *LWT*. 2022; 164:113639.
17. Kim H, Kim M, Kim S, Lee YM, Shin SC. Characterization of antimicrobial resistance genes and virulence factor genes in an Arctic permafrost region revealed by metagenomics. *Environ Pollut*. 2021; 294:118634.
18. Al-Shuibi AM, Al-Abdullah BM. Substitution of nitrite by sorbate and the effect on properties of mortadella. *Meat Science*. 2002; 62(4):473-478.
19. Field D, Quigley L, O'Connor PM, Rea MC, Daly K, Cotter PD, Hill C, Ross RP. Studies with bioengineered Nisin peptides highlight the broad-spectrum potency of Nisin V. *Microbial Biotechnology*. 2010; 3(4):473-486.
20. Bersot LD, Gillio C, Tavolaro P, Landgraf M, Franco BD, Destro MT. Behaviour of *L. monocytogenes* in sliced, vacuum-packed mortadella. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2008; 39:514-516.
21. Shakil MH, Trisha AT, Rahman M, Talukdar S, Kobun R, Huda N, Zzaman W. Nitrites in cured meats, health risk issues, alternatives to nitrites: A

review. *Foods*. 2022; 11(21):3355.

22. Hatti-Kaul R, Chen L, Dishisha T, El Enshasy H. Lactic acid bacteria: from starter cultures to producers of chemicals. *FEMS Microbiology Letters*. 2018; 365:213.

23. Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bolton D, Bover-Cid S, Chemaly M, Davies R, De Cesare A, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Jenkins C, Malorny B, Ribeiro Duarte AS, Torpdahl M, da Silva Felício MT, Guerra B, Rossi M, Herman L. Whole genome sequencing and metagenomics for outbreak investigation, source attribution and risk assessment of food-borne microorganisms. *EFSA Journal*. 2019; 17(12).

24. De Filippis F, Valentino V, Alvarez-Ordóñez A, Cotter PD, Ercolini D. Environmental microbiome mapping as a strategy to improve quality and safety in the food industry. *Current Opinion in Food Science*. 2021; 38:168–176.

25. Lima Bertuci M, Alves Junior CA, Vesp C, Souza B, Ucia AL, Penna B, Carla A, Barretto S. Bio preservation capacity of potentially probiotic *Lacticaseibacillus* strains in fermented sausage. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2023; 58:6253–6262.

26. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Ізмаїл :СМИЛ, 2000. 172 с.

27. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі. К. : НУХТ, 2012. 362 с.

28. Seheda, S. Per capita food consumption trends in Ukraine. 2018. URL : <http://ageconsearch.umn.edu/record/271974> [In English].

29. Закон України «Про інноваційну діяльність» зі змінами, внесеними згідно з Законами України в 1991–2005 рр. *Голос України*. 2006. 21 лист. С. 2-3.

30. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). *Журнал АМН України*. 2002. Т. 8, № 4. С. 647-657.

31. Manojlović V, Nedović VA, Kailasapathy K, Zuidam NJ. Encapsulation of probiotics for use in food products. In: *Encapsulation technologies for active food ingredients and food processing*. Springer; 2010. p. 269-302.

32. Lick S, Kröckel L, Wibberg D, Winkler A, Blom J, Goesmann A, Kalinowski J. *Pseudomonas bubulae* sp. nov., isolated from beef. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2020; 70(1):292–301.
33. Lind AL, Pollard KS. Accurate and sensitive detection of microbial eukaryotes from whole metagenome shotgun sequencing. *Microbiome*. 2021; 9(1):1–18.
34. Nikmaram P, Yarmand MS, Emanjomeh Z, Darehabi HK. The effect of cooking methods on textural and microstructure properties of veal muscle (*Longissimus dorsi*). *Global Veterinaria*. 2011; 6(2):201-207.
35. Martínez-Ballesta M, Gil-Izquierdo Á, García-Viguera C, Domínguez-Perles R. Nanoparticles and controlled delivery for bioactive compounds: Outlining challenges for new “smart-foods” for health. *Foods*. 2018; 7(5):72.
36. McClements DJ, Decker EA, Par Yand Weiss J. Structural design principles for delivery of bioactive components in nutraceuticals and functional foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2009; 49(6):577-606.
37. Onsaard E, Pomsamud P, Audtum P. Functional properties of sesame protein concentrates from sesame meal. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. 2010; 3(4):420-431.
38. Zhang Y, Zhang Y, Jia J, Peng H, Qian Q, Pan Z, Liu D. Nitrite and nitrate in meat processing: Functions and alternatives. *Current Research in Food Science*. 2023; 6:100470.
39. Ghaly TM, Penesyan A, Pritchard A, Qi Q, Rajabal V, Tetu SG, Gillings MR. Methods for the targeted sequencing and analysis of integrons and their gene cassettes from complex microbial communities. *Microbial Genomics*. 2022; 8(3).
40. Marcos B, Aymerich T, Garriga M. Evaluation of High Pressure Processing as an Additional Hurdle to Control *Listeria monocytogenes* and *Salmonella enterica* in Low-Acid Fermented Sausages. *Journal of Food Science*. 2005; 70(7):m339–m344.
41. Fraqueza MJ, Laranjo M, Elias M, Patarata L. Microbiological hazards associated with salt and nitrite reduction in cured meat products: Control strategies based on antimicrobial effect of natural ingredients and protective microbiota.

Current Opinion in Food Science. 2021; 38:32-39.

42. Khorami M, Hosseini-Parvar SH, Motamed Zadegan A. The influence of Basil seed gum on the stability, particle size and rheological properties of oil-in-water emulsions stabilized by sodium caseinate. *Food Processing and Preservation Journal*. 2021; 12(2):139-156.

43. Oliveira F, Oliveira M, Buchweitz RM, Pereira LTG, dos Santos Hackbart JR, Nalério HC, Zambiasi RC. Encapsulation of olive leaf extract (*Olea europaea* L.) in gelatin/tragacanth gum by complex coacervation for application in sheep meat hamburger. *Food Control*. 2022; 131:108426.

44. Liu J, Wang C, Wang Z, Zhang C, Lu S, Liu J. The antioxidant and free-radical scavenging activities of extract and fractions from corn silk (*Zea mays* L.) and related flavone glycosides. *Food Chemistry*. 2011; 126(1):261-269.

45. Lashkari H, Halabinejad M, Rafati A, Namdar A. Shelf life extension of veal meat by edible coating incorporated with *Zataria multiflora* essential oil. *Journal of Food Quality*. 2020; 1-8.

46. Kapcum C, Uriyapongson S, Uriyapongson J. Phenolics, anthocyanins and antioxidant activities in waste products from different parts of purple waxy corn (*Zea mays* L.). *Songklanakarin Journal of Science & Technology*. 2021; 43(2).

47. Mahdabi M, Hosseini Shekarabi SP. A comparative study on some functional and antioxidant properties of kilka meat, fishmeal, and stickwater protein hydrolysates. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 2018; 27(7):844-858.

48. Mohammed AM, Moneim A, Sulieman E, Salih Z, Mahgoub A. Quality characteristics of laboratory-made mortadella meat product. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*. 2015; 5(2):96-100.

49. Franciosa I, Coton M, Ferrocino I, Corvaglia MR, Poirier E, Jany JL, Rantsiou K, Cocolin L, Mounier J. Mycobiota dynamics and mycotoxin detection in PGI Salame Piemonte. *Journal of Applied Microbiology*. 2021; 131:2336–2350.

50. ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови. 01.07.2006. Київ : Держспоживстандарт, 2006. 24 с.

51. ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови» від 01.07.2011

52. ДСТУ 3143-2013 «М'ясо птиці (тушки). Загальні технічні умови»
53. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.
54. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
55. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).
56. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).
57. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.
58. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка
59. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.
60. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.
61. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
62. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
63. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
64. Березуцький В. В. Основи охорони праці: навч. посіб. Х.: Факт, 2007. 480 с.
65. Ткачук К. Н. і Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. К. : Основа, 2006 448 с.
66. Іваненко В. С. Комплексна безпека підприємств агропромислового комплексу, як складова система управління. Проблеми та перспективи розвитку бізнесу в Україні : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів, м. Львів, 19 лютого 2021р. Львів : Львівський торговельно-економічний університет, 2021. С. 295 – 297.

67. Державні санітарні норми та правила: Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок від 23.07.96 № 222. МОЗ України, 1996. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96#Text>.

68. Закон про охорону праці — Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/T269400?_ga=2.1275634.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*tnhjz6*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

69. Типове положення № 55 — Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства, затверджене наказом Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/RE13578?_ga=2.189552488.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*1uvukks*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

70. Методрекоме́ндації № 41 — Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджені постановою Мінпраці від 01.09.1992 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/FIN622?_ga=2.224156632.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*1rbld1q*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

71. Мінімальні вимоги № 1804 — Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці, затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.11.2018 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/RE32946?_ga=2.159537150.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*a30atn*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

72. «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності» - Бібліотека офіційних видань.

73. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості, затверджені Наказом Державного комітету промислової політики України від 02.02.2001 р. №47.