

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет (ННІ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 637.521.4:633-027.3

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету (Директор ННІ) Завідувач кафедри
(назва факультету (ННІ)) (назва кафедри)
харчових технологій та управління харчових технологій м'ясних, рибних і
якістю продукції АПК морепродуктів

Баль-Прилипко Л.В. Слободянюк Н.М.
(підпис) (ПІБ) (підпис) (ПІБ)
“ ” 2022 р. “ ” 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Вивчення впливу рослинної сировини на властивості фаршу та
показники напівфабрикатів
Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Гарант освітньої програми д.т.н., професор Паламарчук І.П.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.т.н., доцент Крижова Ю.П.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав Голубокий Т.С.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2022

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (НИ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних і морепродуктів

К. С.-Г. Н., доцент Слоболянук Н.М.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ІПБ)
20__ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Голубокому Тарасу Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Вивчення впливу рослинної сировини на властивості фаршу та показники напівфабрикатів

затверджена наказом ректора НУБіП України від " 19 " 01 20 22 р. № 116 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 05.11.2022 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

М'ясо яловиче, куряче, індиче, свинина

Квасоля, соевий текстурат, сир твердий, яйця, манна крупа, харчові
добавки

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Фаршеві системи
2. Биточки

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання " 10 " 01 20 22 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Крижова Ю.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Голубокій Т.С.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська робота «Вивчення впливу рослинної сировини на властивості фаршу та показники напівфабрикатів» складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, що містить 36 джерел.

НУБІП України

Робота викладена на 90 сторінках.

Метою роботи є підбір оптимальних компонентів, розробка з їх використанням рецептур м'ясних фаршів, визначення властивостей отриманих фаршевих систем, вплив на органолептичні показники готових січених напівфабрикатів.

НУБІП України

Предмет дослідження - м'ясні фарші для виробництва напівфабрикатів, готові напівфабрикати.

Об'єктом досліджень є технологія напівфабрикатів.

НУБІП України

В процесі досліджень було визначено оптимальні компоненти рецептур фаршу для виробництва напівфабрикатів, досліджено їх вплив на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршевих систем, вплив на органолептичні показники вироблених з них напівфабрикатів.

НУБІП України

Висновок магістерської роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: фарш, напівфабрикати, свинина, м'ясо птиці, охолодження.

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ	
РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	6
1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Характеристика функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем.....	8
1.2. Характеристика харчових добавок для виробництва січених напівфабрикатів.....	11
1.3. Використання консервантів, прянощів, смакових та смакоароматичних добавок.....	13
1.4. Функціональні властивості білкових добавок рослинного походження.....	15
1.5. Властивості крохмалю, пшеничного борошна, крупи манної та квасолі.....	17
1.6. Харчова та біологічна цінність м'ясної сировини.....	19
2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
2.1. Мета і задачі досліджень.....	22
2.2. План проведення експерименту.....	24
2.3. Методи дослідження.....	25
2.3.1. Визначення органолептичних показників.....	25
2.3.2. Визначення вмісту вологи.....	25
2.3.3. Визначення вмісту жиру.....	26
2.3.4. Визначення вмісту білкових речовин.....	27
2.3.5. Визначення вмісту кухонної солі.....	28
2.3.6. Визначення вмісту золи.....	28
2.3.7. Визначення рН.....	29
2.3.8. Визначення вологозв'язуючої здатності фаршу методом пресування.....	29

2.3.9. Визначення вологостримуючої здатності.....	30
2.3.10. Визначення пластичності.....	30
2.3.11. Визначення стійкості фаршевої емульсії і жирутримуючої здатності.....	31
2.3.12. Визначення ефективної в'язкості.....	32
2.3.13. Визначення амінокислотного складу продукту.....	33
2.3.14. Визначення мікробіологічних показників.....	34
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	38
3.1. Підбір сировини та оптимальних рецептурних компонентів фаршів.....	38
3.2. Розробка рецептур фаршів та технологія виготовлення.....	39
3.3. Органолептичні показники фаршів.....	44
3.4. Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники.....	50
3.5. Дослідження та аналіз амінокислотного складу.....	57
3.6. Мікробіологічні дослідження фаршів.....	59
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	67
5.1. Техніко-економічне обґрунтування.....	67
5.2. Розрахунок економічної ефективності.....	75
ВИСНОВКИ.....	86
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	88

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

В основі здоров'я людини, в цілому населення країни та підрастаючого покоління, розвитку нації лежить харчування, його якість та безпека.

Правильне та повноцінне харчування впливає також на імунну систему людини. Здорова людина використовує та повністю реалізує свій потенціал.

Неправильно організоване та неповноцінне харчування людини викликає багато захворювань. Недостатнє харчування впливає на відставання росту підлітків. Харчування повинно бути також повноцінним – містити в необхідній кількості білок, вітаміни, макро- та мікроелементи. Від цього залежить здоровий розвиток організму та укріплення імунної системи.

Крім того, контроль харчування населення в соціальній сфері (дошкільних закладах, школах, студентських їдальнях, армії, лікарнях та підприємствах) на рівні держави забезпечить здоров'я нації, і в кінцевому результаті, забезпечить економічний розвиток і безпеку держави.

Сучасна людина, як в нашій країні, так і в усьому світі, страждає від нестачі йоду, заліза, вітаміну А, що впливає на фізичний та розумовий розвиток. В раціон людини повинні бути включені у великій кількості овочі, фрукти, обмежено вживання цукру та жирів. Незбалансованість та дефіцит вживання основних харчових та біологічно активних речовин впливає на функціональний стан центральної нервової системи, особливо у людей молодого віку.

М'ясо і м'ясні продукти в раціоні людини є основним постачальником пластичних матеріалів, які необхідні організму для утворення структурних клітин і тканин. Енергозатрати нашого організму можуть повністю задовольнятися за рахунок рослинної їжі. Однак утворення і оновлення клітин та тканин без повноцінного білку і інших компонентів дуже складно, а для молодого організму зовсім неможливо. Висока харчова і біологічна цінність білків м'яса зумовлена практично повною перетравленістю їх ферментами шлунково-кишкового тракту, значним вмістом і оптимальним

співвідношенням незамінних амінокислот. Саме тому м'ясо і м'ясопродукти як одні із основних джерел білку мають велике значення в харчуванні людини.

М'ясний білок за своїми функціональними властивостями умовно може бути віднесений до колоїдів. Являючись за своєю природою біополімером з великою кількістю гідрофільних групувань, м'ясний білок має здатність до набухання і утворення колоїдних систем з високим ступенем стабільності (стійкістю до розшарування, розділення). Зменшення кількості нативної сировини (яловичини, свинини, м'яса птиці) потребує використання функціональних харчових добавок, дія яких спрямована на ефективну стабілізацію функціонально-технологічних та структурно-механічних властивостей (щільність, пружність, нарізуваність, відчуття на кусання) фаршевих систем при виробництві напівфабрикатів.

За харчовою цінністю м'ясо є незамінним продуктом харчування. М'ясо містить необхідні для організму людини харчові речовини, які добре засвоюються. За вмістом амінокислот білки м'яса є повноцінними. Кращими дієтичними властивостями володіє м'ясо молодих тварин (у віці до 3 місяців), особливо телятина та баранина, а також м'ясо птиці та кролів. Конина сприяє виведенню із шлунково-кишкового тракту різних шлаків та очищенню організму.

На сьогоднішній день використання різних білкових препаратів на основі рослинної сировини в технології м'ясних січених напівфабрикатів є перспективним напрямком в розширенні їх асортименту. Поєднання рослинних і тваринних інгредієнтів дозволяє взаємно доповнювати їх біологічно активними речовинами і бути основою для забезпечення високоякісних продуктів. Підбір рецептурних інгредієнтів та їх кількість повинна в кінцевому результаті збагачувати харчовий продукт, забезпечувати сукупність його характеристик, включаючи органолептичні властивості, хімічні показники, терміни зберігання [24].

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНИХ СИСТЕМ

Сирий фарш – це складна полідисперсна система коагуляційного типу, яка складається з білків, жирів та води. Додана при приготуванні фаршу вода зв'язується білком, складає водно-білкову основу, що містить екстраговані із м'яса водо- і солерозчинні білки, а також розчини солей, фосфатів, цукрів тощо.

Приготування фаршу являє собою складний комплекс механічних, фізико-хімічних, колоїдно-хімічних та інших процесів. При подрібненні сировини відбувається руйнування структури і набухання тканини. Екстракція розчинних білків м'яса, гідратація, розчинення і диспергування білкових та інших компонентів, емульгування жиру, зв'язування вологи, утворення нових структур, перемішування. [25-28]

Приготування фаршу починають з обробки нежирної сировини з додаванням всієї кількості солі, передбаченою рецептурою і мінімальною кількістю води, щоб забезпечити концентрацію солі в суміші, необхідну для максимальної екстракції солерозчинних білків м'яса. Якщо кількість солі, передбачена на 100 кг сировини, додати на початку подрібнення в нежирну сировину із введенням 5-15% води (в залежності від рецептури), то досягається необхідна концентрація солі в суміші нежирної сировини з водою.

В результаті механічного руйнування м'язових волокон, дії розчину солі і температури розчиняються міофібрилярні і саркоплазматичні білки м'яса і утворюється безперервна фаза фаршу. По мірі подрібнення і додавання води продовжується розчинення та інтенсивне набухання білкових речовин м'яса і зв'язування доданої води гідрофільними угрупованнями білків.

Для збільшення вологосв'язувальної здатності м'яса на початку подрібнення сировини цілеспрямовано вводять фосфати. Вміст сполучної тканини в м'ясі, температура суміші і швидкість різання визначають

тривалість обробки сировини на першій стадії подрібнення, яка зазвичай становить 4-6 хв. Крохмаль (пшеничне борошно) чи сухе молоко додають на другій стадії подрібнення, оскільки вони швидко поглинають воду і можуть створити менш сприятливі умови для екстракції розчинних білків м'яса.

Після отримання зв'язаної маси нежирної сировини з водою на другій стадії подрібнення додають жировмісну сировину, яка має більшу м'яку структуру і потребує меншої тривалості обробки. При цьому жирова тканина інтенсивно подрібнюється і диспергує у вигляді твердих часток розміром близько 20-75 мкм, що складаються із жирових клітин. Одночасно частково руйнується структура жирової тканини, в результаті чого рідка частина жиру витікає із пошкоджених клітин. По мірі руйнування клітин і підвищення температури фаршу звільняється і диспергується вся більша кількість жиру, яку необхідно зв'язати і стабілізувати.

При подрібненні розмороженої сировини руйнування жирових клітин починається значно раніше, ніж охолодженої, тому тривалість обробки розмороженої сировини необхідно скоротити.

Молекули розчинних білків як поверхнево-активні речовини адсорбуються із безперервної фази на поверхні подрібнених жирових частин, повертаючись гідрофобними угрупованнями до жиру, гідрофільними-до водної фази. В результаті навколо частин жиру утворюється адсорбційна плівка, яка утримує жир в диспергованому стані. По мірі подрібнення фаршу ступінь диспергування і загальна площа поверхні жирових частин збільшується, тому для зв'язування жиру необхідна достатня кількість водно-білкової фази. При надто сильному подрібненні кількість розчиненого білка може стати недостатньою, тоді частина жиру залишається вільною, не покрита плівкою емульгатора.

Виникаюче при цьому підвищення температури може призвести до часткової денатурації і руйнування білкових плівок, в тому числі від механічної дії при подрібненні і перемішуванні. Це знижує стійкість системи і допомагає виділенню бульйонно-жирових утворень під час термічної

обробки. Таким чином, кількість жиру і води та ступінь подрібнення фаршу визначають необхідну кількість розчиненого білка для утворення стабільної емульсії (суспензії). Загальна тривалість подрібнення повинна бути достатньою, щоб утворити білкову матрицю, що знаходиться навколо диспергованих жирових частин. [25-28]

Оптимальна температура готового фаршу після подрібнення та перемішування становить 16-18 °С. Чим довша тривалість подрібнення, тим нижча температура у фарші.

Температура фаршу являється важливим показником, що визначає тривалість подрібнення. Її необхідно постійно контролювати, щоб не допустити передчасне підвищення температури у фарші. Для цього у нього додають лід, кількість якого залежить від температури сировини, конструкції подрібнювача, рецептури, наступної обробки фаршу на машинах тонкого подрібнення та інше.

Занадто низькі температури фаршу також небажані, так як при цьому затрудняється емульгування жиру та погіршується кольороутворення.

Температура, тривалість подрібнення, якість та хімічний склад сировини та інших компонентів фаршу необхідно суворо контролювати та вивчати. В рецептурах фаршів повинні бути передбачені оптимальні відношення білку, жиру та води.

Вологозв'язувальна здатність фаршу являється головним показником. В результаті виникаючих в процесі термічної обробки фізико-хімічних, колоїдно-хімічних змін частини води і жиру, що зв'язані сирим фаршем, відділяються у виді втрат маси чи бульбйонно-жирових підтікань. В складі фаршу залишається утримана волога і жир, кількість яких характеризує відповідно вологоутримуючу здатність фаршу. [25-28]

Вологоутримуюча здатність - це різниця між вмістом вологи в фарші і кількістю вологи, яка виділилася в процесі термічної обробки.

Жироутримуюча здатність визначається як різниця між вмістом жиру у фарші і кількістю жиру, що виділився під час термічної обробки.

Стійкість фаршу характеризує зв'язану у фарші кількість води та визначається відношенням маси виділеного бульйону та жиру, взятого на дослідження.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Харчові добавки - це хімічні речовини чи природні сполуки, які не використовуються як харчові продукти чи компоненти їжі і додаються до продукту на різних етапах технологічного процесу чи зберігання, з метою покращення чи полегшення технологічного процесу [21].

Мета введення – покращення зовнішнього вигляду (барвники, стабілізатори кольору), регулювання смаку (смакові, ароматизатори, кислоти та регулятори кислотності), регулювання консистенції, (емульгатори, гелеутворювачі, згущувачі), подовження терміну зберігання (консерванти, антиоксиданти, вологоутримувальні агенти).

У м'ясній промисловості, зокрема і при виробництві січених напівфабрикатів, найчастіше використовують смакові добавки, ароматизатори, стабілізуючі речовини, барвники, смако-ароматичні добавки, ферментовані та мікробіологічні препарати.

До стабілізуючих речовин відносяться: фосфати, гідроколоїди, емульгатори.

Фосфати - це натрієві та калієві солі ортофосфорної, пірофосфорної, триполіфосфорної і гексаметафосфорної кислот. Використовуються у м'ясних емульсіях для набухання білків, підвищення в'язкості фаршу, збільшення вологов'язуючої та емульгуючої здатності, гальмування окислювальних процесів. Також їх використовують у готових виробках для покращення консистенції та соковитості виробів, зниження вірогідності утворення бульйонно-жирових набряків, підвищення виходів на 3-7%.

Гідроколоїди чи полісахариди можуть бути рослинного та мікробіологічного походження. Рослинні отримані із екстракту морських

водоростей, соку рослин чи їх зерен. Із наземних рослин виготовляють камідь тара, камідь гуару, камідь рожкового дерева, із водоростей - агар, карагенан, альгірати [21].

Мікробіологічного походження – камідь ксантана, декстрини, мікрокристалічна целюлоза, модифіковані крохмалі.

Гідроколоїди - це некласичні емульгатори, але вони здатні добре утримувати вологу, добре підвищують адгезійні властивості м'яса. Самим кращим є карагенан, одержаний із червоних водоростей. Використовуються у

вигляді порошку, має високу геле- і вологоутримувальну здатність. Застиглі

гелі не виділяють вологу при зберіганні. Взаємодіють з білками м'яса, карагенан посилює структурний каркас м'ясної системи. У світі є близько 3000 карагенанів.

Агар одержують із морських водоростей, використовують при виробництві м'ясопродуктів із підвищеним вмістом жиру, сполучної тканини, з ознаками PSE, механічного дообвалювання і м'яса птиці.

Крохмаль модифікований – додають не більше 2-3% до м'яса. Нативний крохмаль додають у нижчі сорти сировини, а модифікований - в складі багатокомпонентних добавок. Основна його властивість –

клейстеризація в процесі технологічної обробки, зв'язування вільної води та утворення клею.

Природні біополімери – білкові препарати тваринного і рослинного походження.

Використовують їх для покращення структур, зниження вмісту вільної води, яку не вдалось зв'язати білками м'яса і для посилення емульгуючих властивостей м'ясних систем, що дає можливість скоротити втрати при термообробці.

Більш популярні зернові, зернобобові і олійні культури (соєве зерно 40-50% білку, концентрати не більше 70%, ізоляти не менше 91%).

В промисловості використовуються ізоляти і концентрати із соняшника, ріпака, гороху, квасолі, сочевиці – це дає можливість структурувати та адсорбувати жир.

До білкових препаратів тваринного походження відносяться: молочні препарати, кров, колаген, желатин та ін..

До смакових та смако - ароматичних добавок відносять: спеції, прянощі, сіль, цукор, ГДЛ, глютамат натрію.

Цукор використовують для пом'якшення солоності виробу і як синергіст у процесі окисно-відновних реакцій кольороутворення, в якості поживного середовища.

Харчові добавки є натуральні та синтетичні. Ферментований рис, папrika, кармін червоний буряковий, каротин відносяться до натуральних.

Вони мають кольори від червоного до червоно-оранжевого. Витримують температуру до 85-90 С°.

Синтетичні отримують в хімічному синтезі, менш чутливі до термообробки і дають яскраві кольори (кармуазин, азорубін, понсо).

Ароматизатори бувають натуральні (спеції і прянощі) та синтетичні.

Вони використовуються для покращення органолептичних характеристик, збудження апетиту і кращому засвоєнню їжі.

Нині в м'ясній промисловості використовують 40 видів прянощів.

Синтетичні – це аналоги натуральних, складаються із 10-20 хімічних речовин. Обов'язковою умовою є наявність сірковмісної амінокислоти.

Для запаху жареного – гідролізують дріжджі, сою, молочну сировину, до них додають сірковмісні амінокислоти, потім реакція йде з рибозою, фруктозою, глюкозою і з жирними кислотами [21].

1.3. ВИКОРИСТАННЯ КОНСЕРВАНТІВ, ПРЯНОЩІВ, СМАКОВИХ ТА СМАКО-АРОМАТИЧНИХ ДОБАВОК

Консерванти – це речовини, що продовжують термін придатності продуктів, захищаючи їх від псування, що викликається мікроорганізмами

(бактерії, плісняві гриби, дріжджі). Їх ефективність, способи застосування залежать від хімічної природи, концентрації, іноді і від рН середовища. Багато консервантів є більш ефективними у кислому середовищі. При низькій концентрації окремих консервантів харчові кислоти, що використовуються для зниження рН середовища, можуть використовуватися мікроорганізмами в якості додаткового джерела водню і, навпаки, сприяти розмноженню останніх.

Спектр антимікробної дії окремого консерванта неоднаковий у відношенні до пліснявих грибів, дріжджів, бактерій, тобто він не може бути ефективним проти усього спектру можливих збудників мікробіологічного псування харчових продуктів. [21]

Прикладом консерванту є Про фреш екстра, що використовується у цій магістерській роботі. До його складу входить цитрат натрію, аскорбіназ натрію та аскорбінова кислота. Широко використовується для виробництва січених напівфабрикатів та фаршів.

До смако-ароматичних добавок відноситься невелика кількість сполучень, що належать до кількох основних груп: похідні глютамінової, гуанілової, інозилової кислот, рибонуклеотиди і похідні мальтоз. Додавши їх в продукт харчування чи на стадії технологічного процесу, чи безпосередньо в їжу перед її споживанням, відновлюються природні смакові властивості продуктів, які могли бути частково втрачені при їх виготовленні чи в ході кулінарної обробки. Ці добавки як би «оживляють», «освіжують», додають нові відчуття при вживанні продуктів.

До таких добавок відноситься - Вурсал БІФ, яка містить моноглутамат натрію, спеції, сіль, прянощі [29].

До прянощів та смакових добавок відносяться речовини, компоненти яких являються сполученнями, які впливають і покращують смак та аромат їжі (перець, лавровий лист, гвоздика, кориця) і приправи (гірчиця, хрін, кухонна сіль).

В харчовій промисловості використовують декілька видів перцю: перець чорний, духмяний, червоний, білий. Його особливий смак та аромат зв'язані із присутністю алкалоїда перперину (до 9 %) і ефірних масел.

Чорний перець відрізняється сизим жагучим смаком.

Використовується при виробництві ковбасних виробів, напівфабрикатів, консервів, кулінарії. [15]

1.4. ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ БІЛКОВИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

До потенційних сировинних джерел білкових добавок рослинного походження відносять: зернобобові (соя, горох, квасоля); хлібні та круп'яні культури (пшениця, овес, ячмінь, кукурудза) і побічні продукти їх переробки (борошно, висівки); олійні (соняшник, льон, рапс); псевдо злакові (амарант); овочі (картопля, гарбуз); вегетативна маса рослин (клівер, цукровий буряк); продукти переробки фруктів та ягід (кісточки абрикосу, слив, вишень); кедрові та інші види горіхів. [22]

Традиційним джерелом для виробництва білкових продуктів являється соя. Продукти із сої ділять на три групи, що відрізняються по вмісту білка:

борошно - крупа, концентрати, ізоляти. На базі вказаних видів білкових продуктів організовується виробництво і маркетинг текстурованого борошна, концентратів та ізолятів. Випускаються модифіковані і спеціальні білкові продукти. Соеве борошно і крупа виробляються шляхом подрібнення до потрібного розміру частин знежиреного чи не знежиреного насіння з наступним їх просіюванням. Вміст білку в борошні і крупі 40-54 % від загальної маси продукту. Соеві білкові концентрати містять 65-70% білку на суху речовину. Соеві ізоляти являються найбільш очищеною формою білкових продуктів, так як містять не менше 90% білку. [21]

Призначення текстурованих білкових продуктів полягає в наданні харчовим виробам волокнистості та багатопарової структури. Після гідратації білкові продукти за зовнішнім виглядом і структурою нагадують м'ясо, птицю

чи морські продукти. Багатошарова м'ясоподібна структура соєвих білкових продуктів може формуватися за допомогою термопластичної екструзії.

Поняття «функціональні властивості білків» вперше ввели Серкл і Джонсон у 1962 році. Під функціональними властивостями розуміють фізико-хімічні характеристики білка, що визначають їх поведінку при переробці в харчові продукти і забезпечують відповідну структуру, технологічні властивості. [21]

До найбільш важливих функціональних властивостей білків відносять:

розчинність, водозв'язувальна і жирозв'язуюча властивості, здатність стабілізувати дисперсні системи (емульсії, піни, суспензії), утворювати гель, плівкоутворювальна здатність, адгезійні та реологічні властивості (в'язкість, еластичність), здатність до текстурування.

Розчинність – це первинний показник оцінки функціональних властивостей білку.

Властивості білкових суспензій. При використанні білків в якості збагачувачів, наповнювачів, функціональних інгредієнтів та аналогів м'ясних та рибних виробів більше значення мають такі властивості білкових суспензій, як обмежений ступінь набухання і розмір частин, водо- і жирозв'язувальна здатність, адгезійні властивості, значення рН і буферна ємність, створення в'язко-пружно-еластичних мас і гелів.

Водозв'язувальна здатність характеризується адсорбцією води при участі гідрофільних заміників амінокислот, жирозв'язувальна - адсорбцією жиру за рахунок гідрофобних заміників.

Висока жиротримувальна здатність білків забезпечує ніжну та однорідну текстуру виробам, виключає відділення жиру, зморщення виробів, зменшує втрати при варінні та смаженні.

Жироемульгуюча та піноутворювальна здатність білків широко використовується в практиці отримання жирових емульсій та піни.

Піни отримують механічним розподіленням повітря в розчині білку шляхом збивання, зниження тиску, забезпечених хімічних та мікробіологічних процесів в білковомісних харчових системах.

Гелеутворювальні властивості білків характеризуються здатністю їх колоїдного розчину із вільного диспергованого стану переходити у зв'язано дисперсне. Пружні властивості гелю, обумовлені утворенням сітки взаємодіючих молекул білка, залежать від мінімальної його концентрації, при якій настає гелеутворення, від рН, від присутності інших білків, солей, полісахаридів [21].

В'язко-еластично-пружні властивості. Відрізняються властивістю деяких харчових білків мати низький рівень полярності функціональних груп. Молекули води, оточуючи частини білків, відштовхуються, а молекули білків, навпаки, агрегуються з утворенням комплексів із присутніми їм реологічними властивостями (в'язкість, еластичність, пружність).

1.5. ВЛАСТИВОСТІ КРОХМАЛЮ, ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА, КРУПИ МАННОЇ ТА КВАСОЛІ

На сьогоднішній день м'ясна промисловість, зокрема ковбасне виробництво та виробництво напівфабрикатів широко практикує додавання до м'ясних фаршів рослинної сировини, що значно зменшує собівартість продуктів та підвищує його якісні показники. Це, зокрема, картопляний крохмаль, пшеничне борошно, манна крупа та квасоля.

Використання цієї сировини залежить від виду м'ясопродукту, але функція зв'язуючої речовини у всіх випадках однакова і полягає в тому, щоб зберегти пружну консистенцію, ніжну форму продукту і не дати розсіпатися його головним складовим частинам на протязі виробництва, зберігання та доведення до готовності.

Крохмаль у м'ясній промисловості використовується в якості згущувача. Його первинна адсорбційна спроможність не дуже висока, але він

має достатньо низьку температуру клейстеризації, що забезпечує ефективне зв'язування води під час та після технологічних процесів.

При наявності крохмалю забезпечується однорідна структура жиру та м'яса у фарші.

Пшеничне борошно також збільшує в'язкість фаршу та його водопоглинаючу здатність. Його додають у м'ясні фарші у вигляді клейковини, вилученої з борошна методом водної екстракції небілкових та розчинних білкових компонентів.

Клейковина містить білок (не менше 75-80%), жир (0,5-1,5%), клітковину (1,5%), зольність (0,8-1,2%).

Білки клітковини, не дивлячись на низьку розчинність у воді (2-5%), утворюють структурні колоїдні системи – гелі, які витримують нагрівання, замороження та сушіння.

Манна крупа також використовується у м'ясній промисловості, зокрема, у виробництві стечених напівфабрикатів, так як в ній мінімальна кількість клітковини (0,2%), багато глютеїну, тобто клейковини. Манна крупа добре засвоюється організмом, містить: білків - 10,3%, жирів - 1,0%, вуглеводів - 73,3%.

Ще до її складу входять мінеральні речовини (калій, кальцій, натрій, магній, фосфор, залізо) та вітаміни групи В, Е.

Квасоля, так як і манна крупа, забезпечує високі органолептичні характеристики фаршевих систем і готових виробів, знижує собівартість, підвищує харчову цінність продуктів, так як містить у своєму складі майже всі незамінні амінокислоти, її білки (до 31%) по своєму складі близькі до білків м'яса і засвоюються організмом на 75-85% [22].

Також вона містить вуглеводи (моно- і олігосахариди, крохмаль), азотисті речовини, флавоноїди, стеарини та органічні кислоти (яблучна, лимонна, малінова), вітаміни (прідоксин, тіамін, пантотенова та аскорбінова кислоти).

1.6. ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ

М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Традиційно для приготування харчових виробів використовують натуральні продукти тваринного (м'ясо, молоко, рибу) та рослинного (зелені культури, фрукти, овочі, злакові, боби) походження, продукти з птиці (м'ясо, яйця).

Серед білкових джерел м'ясо займає особливе місце завдяки його хімічному складу, структурним властивостям. Функціональні властивості м'ясній сировині надають харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, жирні кислоти, особливо поліненасичені жирні кислоти, а також макро- і мікроелементи.

Свинина характеризується високим вмістом повноцінного і легкозасвоюваного білка, незамінних амінокислот. У ній менше, ніж у інших видах м'яса, таких неповноцінних білків, як колаген і еластин. Харчова цінність свинини залежить від вмісту в ній жирів. Наявність жирової тканини надає свинині високої енергетичної цінності, аромату, ніжності, але надмірна кількість жиру зменшує їх харчову цінність. Біологічна цінність внутрішньом'язового і підшкірного жиру зумовлена підвищеним вмістом незамінних поліненасичених жирних кислот і вітамінів А та Е [3, 13, 32]

В таблиці 1.6.1. наведено середній хімічний склад свинини

Таблиця 1.6.1

Середній хімічний склад свинини, %

Вид свинини	Вода	Білки	Жири	Зола	Енергетична цінність, кДж
Напівжирна	51,5	19,3	33,3	0,9	1485
Жирна	38,4	11,7	49,3	0,6	2046

М'ясо птиці має деякі особливості, які відрізняють його від інших видів м'яса.

В таблиці 1.6.2 наведений хімічний склад м'яса птиці.

Таблиця 1.6.2

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса птиці, %

Вид птиці	Їстівна частина	Вода	Жири	Білки	Зола	Енергетична цінність, кДж
Кури	52	65,5	13,7	19,0	1,0	200
Курчата	46	67,5	11,5	19,8	1,2	185
Індики	51	60,0	19,1	19,9	1,0	250
Індичата	47	68,4	8,2	22,5	0,9	176

У м'ясі птиці багато калію, кальцію, натрію, фосфору, заліза, хлору. Є

у м'ясі птиці вітаміни А, Е, РР, групи В. Залежно від виду, породи, віку, умов утримання і відгодівлі хімічний склад та поживна цінність м'яса птиці різна.

Специфічний смак та запах м'яса птиці обумовлений відносно високим вмістом у ньому екстрактивних речовин. М'язові волокна у м'ясі птиці тонкі, сполучної тканини між ними менше, ніж у м'ясі інших тварин. Біле м'ясо ніжніше за червоне, проте червоне соковитіше, тобто краще утримує біологічно зв'язану вологу при кулінарній обробці. [12,14]

Яловичина — високоякісний і легкоперетравний продукт, її біологічна цінність вища, ніж свинини і баранини. В ній містяться білки, жири, мінеральні речовини, а також вітаміни А, D і С. Перетравність яловичини організмом людини - 95 %, а включення її в раціон 100 г у вареному стані забезпечує 50 % необхідного для організму білка і дає 220 ккал енергії.

В таблиці 1.6.3 наведено хімічний склад м'яса яловичини [32].

Таблиця 1.6.3

Хімічний склад м'яса яловичини, %

Вид м'яса	Категорія вгодованості	Білки	Жири	Вода	Зола
Яловичина	Перша	18,0	10,5	70,5	1,0
	Друга	21,0	3,8	74,1	1,1
Телятина	Жирна	19,0	7,5	72,8	0,7
	Худа	20,0	0,5	78,2	1,3

Основну поживну цінність яловичини становлять білки й жири, які у значних кількостях входять до м'язової та жирової тканин, тоді як сполучна, хрящова, кісткова тканини та інші частини великої поживної цінності не мають, хоча і характеризують своєю наявністю якість яловичини [3, 13, 32].

2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ І

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Мета і задачі досліджень

У сучасних умовах актуальною є тема впровадження ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють забезпечити стабільні функціонально-технологічні показники фаршевих систем, які використовують для виробництва напівфабрикатів. Однією із вимог технології м'ясних січених виробів є зв'язаний стан вологи та жиру впродовж всього технологічного процесу. Для отримання стабільної структури фаршу необхідно, щоб у ньому була присутня достатня кількість речовин, які доповнюють дію м'ясних білків.

Метою даної роботи є підбір оптимальних компонентів, розробка з їх використанням рецептур м'ясних фаршів, визначення властивостей отриманих фаршевих систем, вплив на органолептичні показники готових січених напівфабрикатів.

Об'єктом досліджень є технологія м'ясних фаршів.

Предметом дослідження є фарші для напівфабрикатів, биточки

У відповідності з поставленою метою було визначено наступні задачі:

- провести аналітичний огляд літератури за вибраною темою;
- підібрати оптимальні рецептурні компоненти та розробити нові рецептури м'ясних фаршів;
- дослідити вплив підібраних рослинних компонентів на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості фаршів;
- дослідити амінокислотний склад;
- провести мікробіологічні дослідження;
- визначити економічну ефективність розроблених фаршів;
- виробити з розроблених фаршів напівфабрикати, зокрема биточки, та визначити за органолептичними показниками кращі варіанти рецептур.

При підборі оптимальних компонентів для рецептур фаршів використовували котлетне яловиче або яловичину 2 сорту, м'ясо свині котлетне або свинину напівжирну, свинину жирну, м'ясо куряче та індиче, сир твердий, квасолю, соєвий текстурат, крохмаль, борошно пшеничне, крупу манну, яйця, кріп, петрушку, сіль, харчові добавки – Про фреш екстра, Вурсал БІФ або ПІФ [29].

Характеристика добавок:

- склад добавки Про фреш екстра: консервант, цитрат натрію, аскорбат натрію, аскорбінова кислота;

- склад Вурсал БІФ: прянощі (томат, цибуля), сіль, спеції, моноглутамат натрію;

- склад Вурсал ПІФ: сіль, спеції, моноглутамат натрію.

Ароматичні суміші Вурсал БІФ або ПІФ використовуються для підсилення м'ясного смаку та аромату.

З метою досягнення високої харчової і біологічної цінності, зниження вмісту жиру і холестерину, кращої засвоюваності білків використовували м'ясо куряче та індиче, яке також рекомендується для дієтичного харчування.

У ході роботи були досліджені органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршевих систем для м'ясних напівфабрикатів, визначено амінокислотний склад та мікробіологічні показники, за органолептичними показниками біточків визначені кращі рецептури.

НУБІП України

НУБІП України

2.2. План проведення експерименту

Проведення експериментальних досліджень здійснювалось за схемою:



Рис.2.2.1. Схема проведення досліджень

2.3. Методи дослідження

Для дослідження органолептичних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників основної сировини використовували наступні методи [11,16,18]:

2.3.1. Визначення органолептичних показників

Оцінювання органолептичних показників якості фаршів здійснювалося згідно вимог ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені» [20].

Зовнішній вигляд. Однорідна маса без кісток, хрящів, сухожилок, грубої сполучної тканини, кров'яних згустків і плівок.

Вигляд на розрізі. Фарш рівномірно перемішаний, від темно-червоного до світло рожевого кольору.

Форма. Довільна, яка відповідає відповідному пакуванню.

Консистенція. Мазка.

Запах і смак. У сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і спеціям, без стороннього смаку і запаху.

2.3.2. Визначення вмісту вологи

Визначення вмісту вологи висушуванням у сушильній шафі при температурі 150°C. У металеву бюксу вміщують пісок у кількості, що в 2-3 рази перевищує наважку продукту, скляну паличку і висушують з відкритою кришкою в сушильній шафі протягом 30 хв. Потім бюксу закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують на аналітичних вагах. Після цього в бюксу з піском вносять наважку продукту 3-5г, зважують, ретельно перемішують з піском скляною паличкою і висушують у сушильній шафі у відкритій бюксі при температурі 150°C протягом 1 години. Потім бюксу закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і

зважують з похибкою не більше 0,0002 г. Висушування проводять до постійної маси.

Вміст вологи розраховують за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 - m)} \cdot 100$$

де X – вміст вологи, %;

m_1 – маса наважки з бюксою до висушування, г;

m_2 – маса наважки з бюксою після висушування, г;

m – маса бюкси, г.

2.3.3. Визначення вмісту жиру

Визначення вмісту жиру методом Сокслета проводили в апараті Сокслета розчином дихлоретана спрощеним методом. Кількість жиру визначали по різниці між масою гільзи і матеріалом до і після екстракції.

Висушену наважку продукту (1,5-2 г) кількісно перенесли в паперову гільзу, на дно якої поклали шматочок знежиреної вати. Гільзу закрили і помістили в екстрактор. Тривалість екстракції приблизно 6 год при кратності зливів розчинника 5-6 протягом 1 год. Повноту знежирення перевіряють, наносячи на фільтрувальний папір краплю розчинника, який стікає з екстрактора. У випадку відсутності жирної плями на папері після винарковування розчинника процес вважають закінченим. Вміст жиру розраховують за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{m_0} \cdot 100$$

де X – вміст жиру, %;

m_1 – маса гільзи із зразком до екстрагування, г;

m_2 – маса гільзи із зразком після екстрагування, г;

m_0 – маса наважки до висушування, г.

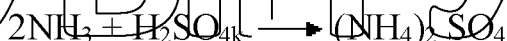
2.3.4. Визначення вмісту білкових речовин

Наявність білкових речовин в продукті визначається за кількістю білкового азоту, який знаходиться за різницею між кількістю загального і небілкового

азоту.

Метод визначення азоту (метод К'ельдаля) базується на мінералізації органічних сполук і визначенні азоту за кількістю утвореного аміаку.

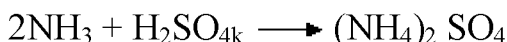
Мінералізацію проводять нагріванням наважки з концентрованою сірчаною кислотою в присутності сульфатно – мідної суміші. Утворений аміак вступає в реакцію з надлишком концентрованої сірчаної кислоти і утворює сульфат амонію.



Для визначення аміаку сульфат амонію розкладають концентрований гідроксид натрію:



Утворений аміак поглинається розчином сірчаної кислоти при титруванні:



Надлишок сірчаної кислоти відтитрують гідроксидом натрію і за кількістю зв'язаної кислоти вираховують кількість поглинутого аміаку або відповідають йому кількість азоту.

Загальну кількість білкових речовин визначають методом К'ельдаля.

Метод заснований на повній мінералізації наважки досліджуваного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізаторів.

Масову частку білкових речовин визначають за формулою:

$$X = [(V - V_1) \times K \times 0,0014 \times 6,25 \times 100] / m$$

V – об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в контрольному досліді, см³;

V₁ - об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в робочому досліді, см³;

K – коефіцієнт перерахунку на точний розчин 0,1 моль/дм³ гідроксиду натрію,
 V – об'єм витяжки, мл;
 m – маса наважки, г.

2.3.5. Визначення вмісту кухонної солі

Визначення вмісту кухонної солі проводилось методом Мора. До подрібненої наважки досліджуваного продукту (5 г) додають 100 мл води. Через 40 хв витримання водну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. 5-10 мл фільтрату відтитровують розчином нітрату срібла в присутності 0,5 мл розчину хромату калію до появи помаранчевого забарвлення.

Вміст хлориду натрію розраховують за формулою:

$$X = \frac{0,0029 \cdot V_1 \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{m_0 \cdot K}$$

де X - міст хлориду натрію, %;

0,0029 - кількість хлориду натрію, еквівалентна 1 мл 0,05 М розчину нітрату срібла;

V_1 - об'єм 0,05 М розчину нітрату срібла, яка витрачена на титрування досліджуваного розчину, мл;

K - коефіцієнт перерахунку на точно 0,05 М розчин нітрату срібла;

V - об'єм витяжки, взятий для титрування.

2.3.6. Визначення вмісту золи

Наважку досліджуваного продукту (2 – 5 г) зважують з точністю до 0,002

г в прокалений до постійної маси фарфоровий тигель і поміщають у муфельну піч для озолення при $t = 600 \dots 650^\circ\text{C}$ протягом 1 – 2 год.

Вміст золи розраховують за формулою:

$$X = \frac{m_2 - m_1}{m_1 - m} \cdot 100$$

де X – вміст золи, %;

m_2 – маса тигля з золою, г;

НУБІП України

m – маса тигля, г;

m_1 – маса тигля з наважкою, г.

2.3.7. Визначення рН

Визначення концентрації іонів водню проводили на рН-метрі-340 у водяній та сольовій витяжці подрібненої наважки з модулем гідратації 1:10 при 30-ти хвилинному настоюванні. Для цього 5 г фаршу зважують на технічних терезах, поміщають в колбу місткістю 100 мл, в яку додають 50 мл дистильованої води. Суміш настоюють 30 хв. при періодичному перемішуванні. Через 30 хв. фільтрують через паперовий чи ватний фільтр. Фільтрат переносять в склянку місткістю 50 мл і вимірюють значення рН на рН-метрі-340.

Метод заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, який складається з електроду порівняння з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в досліджуваному розчині.

2.3.8. Визначення вологосв'язуючої здатності фаршу методом пресування

Метод ґрунтується на виділенні води з 300 мг наважки при 10-хвилинному пресуванні гирьом масою 1 кг. Визначення проводять по розміру плями, що залишається на фільтрувальному папері після сорбції ним виділеної вологи, окреслюючи олівцем контур плями спресованого м'яса.

Розмір вологої плями (зовнішньої) враховують по різниці між загальною площею плями і площею плями, утвореною м'ясом (продуктом).

Вміст зв'язаної вологи розраховують за формулами:

$$B_{33}_m = \frac{A - 8,4 \cdot B}{m_0} \cdot 100,$$
$$B_{33}_a = \frac{A - 8,4 \cdot B}{A} \cdot 100,$$

де B_{33m} – вміст зв'язаної вологи, % до продукту;

B_{33a} – вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи;

A – загальний вміст вологи в наважці, мг;

B – площа вологої плями, см^2 ;

m_0 – маса наважки, мг.

2.3.9. Визначення вологостримуючої здатності фаршу

Наважку підготовленого фаршу в кількості 4-6 г рівномірно наносять скляною паличкою на внутрішню поверхню широкої частини молочного жироміра. Жиромір щільно закривають пробкою і поміщають вузькою частиною донизу на водяну баню ($t = 100^\circ\text{C}$) на 15 хв, після чого визначають об'єм вологи, що виділилась по кількості поділок на шкалі жироміра.

Вологостримуючу здатність (ВУЗ, %) розраховують за формулою:

$$B_{УЗ} = B - B_{ВЗ},$$

де B – загальна масова частка вологи в наважці, %;

$B_{ВЗ}$ – вологовідділяюча здатність м'яса.

$$B_{ВЗ} = am^{-1} \cdot 100,$$

де a – ціна поділки жироміра; $a = 0,01 \text{ см}^3$;

n – кількість поділок на шкалі жироміра.

m – маса наважки, г.

2.3.10. Визначення пластичності

Для визначення пластичності фаршів використовували результати, отримані при визначенні водозв'язуючої здатності фаршів методом пресування.

Пластичність обчислюють за формулою:

$$P = B_{\phi} \cdot 1000/m,$$

де B_{ϕ} – площа плями фаршу, см^2 ; 1000 – коефіцієнт переведення розмірностей з мг у грами; m – маса наважки.

2.3.11. Визначення стійкості фаршевої емульсії

і жируутримуючої здатності

Зразки фаршу у кількості 180-200 г, поміщені у герметично закриті скляні банки об'ємом 250 мл, зважують і піддають тепловій обробці при режимах, що відповідають виробничим (варка на водяній бані при $t = 78, 80^{\circ}\text{C}$ протягом 1 год, охолодження в проточній воді до $t = 12, \dots, 15^{\circ}\text{C}$).

Охолоджені банки відкупорюють, бульйон та жир, що виділився, переносять у попередньо зважені алюмінієві бюкси. Після вилучення бульйону і жиру фарш промочують фільтрувальним папером і зважують.

Бюкси з бульйоном поміщають у сушильну шафу і сушать до постійної маси при $t = 103, \dots, 105^{\circ}\text{C}$.

Із бюкси з залишками бульйону і жиру екстрагують жир 10-15 см³ розчинника (суміш хлороформу з етанолом в співвідношенні 1:2).

Екстрагування жиру проводять на протязі 3-4 хв. з трьох-чотирьохкратним повторенням.

Визначивши масову частку жиру, який залишився після теплової обробки фаршу, розраховують жируутримуючу здатність.

Стійкість фаршевої емульсії (% до маси фаршу) розраховують за формулою:

$$CFE = \frac{m - m_{\text{бн}}}{m} \cdot 100$$

$$m = m_{\text{бн}} - m_6$$

$$m_{\text{бн}} = m - m_3$$

де m – маса наважки фаршу, г;

$m_{\text{бн}}$ – маса бульйону, що виділився з жиром, г;

m_3 – маса згустку фаршу після термообробки, г;

$m_{\text{бн}}$ – маса герметизованої скляної банки з наважкою фаршу, г;

m_6 – маса скляної банки, г.

Жируутримуючу здатність фаршу (% до маси фаршу) розраховують за формулою:

НУБІП УКРАЇНИ

$$\text{ЖУЗ} = \text{Ж}_\phi - \frac{m_{\phi 1} \cdot m_{\text{жс}}}{m_{\phi 2} \cdot m}$$

де Ж_ϕ - масова доля жиру в фарші, %;

$m_{\text{жс}}$ - маса жиру в досліджуваному бульйоні, г;

$m_{\phi 2}$ - маса досліджуваного бульйону з жиром, г.

НУБІП УКРАЇНИ

2.3.12. Визначення ефективної в'язкості

Стакан знімають і заповнюють фаршем масою 60-70 г. Встановлюють

стакан у прилад і починають вимірювання. На чашку приладу встановлюють гирки масою 0,1-0,2 кг, відводять стопорний пристрій і включають секундомір. Після зупинення барабана секундомір виключають, фіксують час. Такі

вимірювання проводять тричі для визначення середнього часу при сталому значенні навантаження гирок, що дає можливість визначити середню тривалість падіння чашок при визначеній висоті падіння. Наступне вимірювання проводять, збільшивши масу вантажу на 5-15 г. Всього треба провести три вимірювання. Маса вантажу включає в себе масу гирок на двох чашках і масу чашок.

НУБІП УКРАЇНИ

Після закінчення вимірювань прилад розбирають, заміряють висоту h контакту рифленої частини ротора з вимірюваним об'ємом за залишеним слідом на роторі.

За результатами будують дослідну криву залежності частоти обертання ротора від маси навантаження.

НУБІП УКРАЇНИ

Значення ефективної в'язкості розраховують за формулою:

$$\eta = k \cdot \frac{m_u}{N_i}$$

де η - ефективна в'язкість Па·с; k – константа приладу; m_u - уточнена маса вантажу, кг, для розкручування ротора до частоти обертання N_i , с⁻¹.

НУБІП УКРАЇНИ

Граничне напруження зсуву Θ , кг, на поверхні ротора визначають за формулою:

$$\Theta = k_0 \cdot m_0$$

2.3.13. Визначення амінокислотного складу продукту

Основним критерієм біологічної цінності білків є кількісне співвідношення амінокислот, які входять до їх складу. Амінокислотний склад визначається після їх гідролізу кислотою або лугом за допомогою іонообмінної хроматографії на колонках.

1. Наважку подрібненого продукту, який містить 20-50 мг білку, поміщують в скляні ампули і додають 25 мл 6 М розчину соляної кислоти.

Після запаювання ампули витримують в термостаті при температурі 114-115 °С протягом 24-28 годин (при кислотному гідролізі триптофан руйнується повністю, серин і треонін – на 5-10%, не виключена можливість часткового руйнування цистину і метіоніну). По закінченню гідролізу гідролізат фільтрують через скляний фільтр.

2. Приготування проб. Для видалення надлишку HCl 5 мл гідролізату поміщають в роторний випарник і упарюють при 40 °С. Після видалення рідини залишок заливають 1,5 мл бідистиляту і знову запарюють. Операцію повторюють двічі. Використання роторного випарника дозволяє концентрувати розчини під вакуумом. Поряд з роторним випарником гідролізат можливо концентрувати в вакуум-ексикаторі з гідроксидом калію або оксидом фосфору при 80 °С. Звільнений від соляної кислоти гідролізат розчиняють в 10 мл буферного розчину рН 2,2.

3. Хроматографічне розділення. 0,5 мл розчину аналізуемого матеріалу вручну або автоматично через систему вводу за допомогою насоса подають на колонку. Потім через колонку пропускають буферні розчини, рН і іонна сила яких постійно підвищується. Одночасно подають нінгідрид в змішувач.

4. Кількісна інтерпретація хроматограм амінокислот. Площі піків вимірюють за допомогою потенціометра або розраховують шляхом множення висоти піку на його ширину, взяту на половині його висоти.

2.3.14 ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

За допомогою методів мікробіологічного дослідження визначали:

- загальну кількість мікроорганізмів;
- наявність бактерій групи кишкової палички.

Відбір точкових проб для бактеріологічного аналізу проводили по ГОСТ 9792.

Проби зберігали при температурі 6-8 °С. Аналіз проводили не пізніше 4 год. з моменту відбору проб.

Визначення загальної кількості мікробів в 1 г продукту. Суть методу полягає в здатності мезофільних аеробів і факультативних анаеробів рости на живильному агарі при температурі $37 \pm 5^\circ\text{C}$ з утворенням колоній, видимих при п'ятикратному збільшенні.

Живильний агар (МПА) розплавляли на водяній бані і охолоджували до температури 45 °С.

Стерильні чашки Петрі розкладали на столі, підписували найменування аналізованого продукту, дагу посіву і кількість посіяного продукту.

З кожної проби повинні бути зроблені не менше двох посівів, різних за об'ємом і взятих з таким розрахунком, щоб на чашках виросло від 30 до 300 колоній. При цьому на одну чашку Петрі провели посів 0,1 г, а на іншу – 0,01 г продукту.

Для посіву 0,1 г продукту готували перше десятикратне розведення продукту дослідної суспензії, перенесли її в пробірку з 5 см³ стерильного фізіологічного розчину, не торкаючись до стінок пробірки, щоб уникнути змивання бактерій із зовнішнього боку. 1 см³ отриманого розчину містить 0,1 г вищробовуваного продукту.

Іншою стерильною піпеткою ретельно перемішували вміст пробірки продуванням, відбирали 1 см³ отриманого розчину і переносили в стерильну чашку Петрі, злегка відкриваючи кришку.

Для посіву 0,01 г продукту приготували наступне розведення. Іншою стерильною піпеткою ретельно перемішували вміст пробірки продуванням,

відбирали 1 см^3 і переносили в пробірку з 9 см^3 стерильного фізіологічного розчину. 1 см^3 дослідного розчину вторинного розведення містить $0,01 \text{ г}$ дослідного продукту. 1 см^3 цього розчину переносили в стерильну чашку

Петрі, як описано вище. При необхідності таким же чином готували подальші розведення.

Після внесення розведення аналізованої суспензії в чашку Петрі чашку заливали $12-15 \text{ см}^3$ розплавленого і охолодженого живильного агару при фламбуванні країв пробірки або пляшки, де він міститься. Швидко змішували

з м'ясопептонним живильним агаром, обережно нахилиючи або обертаючи

чашку по поверхні столу. Необхідно уникати утворення бульбашок повітря, незалитих ділянок дна чашки, попадання середовища на край і кришку чашки.

Для того, щоб перешкодити розвитку на поверхні спороутворюючих мікробів

і бактерій групи протей в Н-формі, допускають нашарування розплавленого і

охолодженого до температури $45-50 \text{ }^\circ\text{C}$ холодного агару завтовшки $3-4 \text{ мм}$.

Після застигання агару, чашки Петрі перевертали і поміщали в термостат в температурою $37 \text{ }^\circ\text{C}$ на 48 годин. Через 48 годин підраховували загальне число колоній бактерій, що вирости на чашках. Колонії, що вирости на

поверхні, а також в глибині агару, підраховували за допомогою лупи з

п'ятикратним збільшенням або спеціальним приладом з лупою. Для цього

чашку клали догори дном на чорне тло і кожену колонію відзначали з боку дна тупішо або чорним для скла.

Для визначення загальної кількості мікробів в 1 г продукту підраховану

кількість колоній множили на ступінь розведення аналізованого продукту. За

остаточний результат визначення кількості бактерій в 1 г аналізованого

продукту приймали середнє арифметичне результатів підрахунку двох чашок різної маси продукту.

Визначення бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту. Суть методу

полягає в здатності бактерій групи кишкової палички розщеплювати глюкозу

і лактозу. При цьому в середовищах «ХБ», Хейфеца і КОДУ утворюються

кислі продукти, що змінюють колір індикаторів, а в середовищі «Кесслер» в поплавці утворюється газ внаслідок розщеплювання глюкози.

При мікробіологічному контролі напівфабрикатів у виробничих лабораторіях можна обмежуватися виявленням бактерій з групи кишкової палички без їх біохімічної ідентифікації.

У пробірки, що містять по 5 см³ середовища «ХБ», середовища Хейфеца подвійної концентрації або середовища КОДУ, вносили по 5 см³ дослідної суспензії стерильною піпеткою місткістю 5-10 см³ з широким кінцем.

Допускається застосування середовища Кесслер по 10 см³.

Пробірки з середовищами «ХБ», Кесслер, Хейфеца і КОДУ поміщають в термостат з температурою 37 °С на 18–20 годин.

При зростанні бактерій групи кишкової палички середовища «ХБ» і КОДУ забарвлювалися в жовтий колір, середовище Хейфеца набувало також жовтого кольору, який може мінятися до салатно-зеленого, на середовищі Кесслер в поплавці утворюється газ.

Для остаточного висновку про присутність в продукті бактерій групи кишкової палички проводили висів з середовища Кесслер (пробірки, що заграли) або Хейфеца (що змінили кольори середовища) в чашки Петрі з середовищем Ендо або Плоскірева, або Левіна. Чашки Петрі поміщали в термостат з температурою 37 °С. Через 18-20 годин посіви переглядали. На середовищі Ендо бактерії групи кишкової палички утворюють темно-червоні колонії з металевим блиском або рожево-червоні без блиску, на середовищі Плоскірева – цегляно-червоні з глянцевою поверхнею, на середовищі Левіна – темно-фіолетові колонії або фіолетово-чорні блискучі. З підозрюваних колоній готували мазки, які фарбували за Грамом.

Специфічна зміна середовища «ХБ» і КОДУ не вимагає подальшого підтвердження.

При високій обсіменінності аналізований продукт масою не більше 0,25 г поміщали в порожню пробірку, в яку закладали грудочку стерильного

фільтрувального паперу розміром 5 x 5 см, і стерильною скляною паличкою або фламбованим дротом підштовхували матеріал до дна (не ущільнюючи), в пробірку наливали середовище «ХБ», КОДУ або Хейфеца (нормальної концентрації), заповнюючи її на 3/4 висоти пробірки. Пробірки поміщали в термостат з температурою 37 °С на 8-10 годин. При зростанні бактерій групи кишкової палички на середовищі Хейфеца середовище змінює свій колір з червоно-фіолетового на жовтий, який потім може мінятися до салатово-зеленого.

Виявлення грамнегативних паличок, що специфічно змінюють колір рідких диференціально-діагностичних середовищ і утворюють характерні колонії на елективних середовищах з лактозою, вказує на наявність бактерій групи кишкової палички.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Підбір сировини та оптимізація рецептурних компонентів фаршів

У сучасних умовах дефіциту м'ясної сировини та неправильного харчування населення гостро стоїть питання незначної заміни м'ясної сировини введенням до рецептури рівноцінних за хімічним складом та харчовою цінністю компонентів. Особливу актуальність має використання в складі м'ясних продуктів рослинних компонентів.

Для розроблення рецептур фаршів була вибрана свинина напівжирна або котлетна, свинина жирна, яловичина 2 сорту або м'ясо яловиче котлетне, м'ясо куряче, індиче без шкірки, сир твердий, соєвий текстурат, квасоля, борошно пшеничне, крупа манна, крохмаль, яйця, кріп, петрушка, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки Про фреш екстра, Вурсал БІФ або ПФ.

Так, були розроблені наступні рецептури фаршів:

- №1 - яловичина 2 сорту або м'ясо яловиче котлетне, свинина напівжирна або котлетна, свинина жирна, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки;

- №2 - яловичина 2 сорту або м'ясо яловиче котлетне, свинина напівжирна або котлетна, соєвий текстурат, борошно пшеничне, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки;

- №3 - свинина напівжирна або котлетна, м'ясо індиче без шкірки, квасоля варена, крохмаль, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки;

- №4 - м'ясо куряче без шкірки, свинина напівжирна або котлетна, соєвий текстурат, манна крупа, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки;

- №5 - «Фарш для биточків» - яловичина 2 сорту або м'ясо яловиче котлетне, свинина напівжирна або котлетна, сир твердий, яйця, кріп, петрушка, сіль, перець чорний мелений, харчові добавки.

За контроль взята рецептура діючого «Фаршу домашнього» (Рогов І.А., Забашта А.Г. и др. Производство мясных полуфабрикатов) [24].

У всі рецептури, крім контрольної, додається вода.

Склад добавки Про фреш екстра – консервант, цитрат натрію, аскорбат натрію, аскорбінова кислота.

Склад ароматичної суміші Вурсал БІФ – прянощі (томат, цибуля), сіль, спеції, моноглутамат натрію, Вурсал ПФ – сіль, моноглутамат натрію, спеції. Використовується для підсилення м'ясного смаку та аромату [29].

3.2. Розробка рецептур фаршів та технологія виготовлення

На сьогоднішній день при виробництві м'ясних продуктів широко використовуються рослинні добавки, які збагачують вироби біологічно активними речовинами.

Створення комбінованих м'ясопродуктів на основі м'ясної сировини з додаванням рослинної дозволяє направлено впливати на склад і властивості фаршевих систем, а, в кінцевому результаті, і якість виробів.

В результаті оптимізації компонентів розроблено рецептури фаршів та проведено дослідження розроблених фаршевих систем для визначення властивостей та рекомендацій щодо використання їх для виробництва січених напівфабрикатів.

Нами було обрано одну рецептуру за контроль та розроблено п'ять рецептур, одна з яких (№5) рекомендується для виробництва биточків.

До складу розроблених рецептур фаршів входить свинина напівжирна, жирна, яловичина 2 сорту або м'ясо котлетне, м'ясо куряче, індиче без шкірки. Також залежно від рецептури використовують сир твердий, квасолю, соєвий текстурат, крохмаль, борошно пшеничне, крупу манну, яйця, кріп, петрушку, сіль, перець чорний мелений та харчові добавки Про фреш екстра, Вурсал БІФ або ПФ.

Рецептури розроблених фаршів наведені в таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Рецептури фаршів м'ясних, % на 100% сировини

Найменування сировини	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
М'ясо котлетне яловиче або яловичина 2 сорту	50	40	40	-	-	23
М'ясо свинє котлетне або свинина напівжирна	50	50	50	50	50	51
Свинина жирна		10				
М'ясо індиче				40		
М'ясо куряче					40	
Сир твердий						18
Квасоля варена						
Собвий текстураг гідратований 1:3						
Крохмаль				3		
Борошно пшеничне			3			
Манна крупа					3	
Яйця						7
Зелень (кріп, петрушка)						1
Сіль кухонна		1,3	1,3	1,3	1,3	1,0
Перець чорний мелений		0,15	0,2	0,15	0,2	0,15
Про фреш екстра		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Вурсал БІФ або ПФ		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Вода		12 л	12 л	12 л	12 л	7 л

Фарш за рецептурою №5 рекомендується використовувати для виробництва биточків. У підготовлений фарш додають сир, нарізаний кубиками з розміром сторін не більше 10 мм, надають округло-приплюснуту форму, і для доведення до кулінарної готовності їх обжарюють з обох сторін на закритій сковороді при температурі 160 °С на протязі 15 хв. без папіровки. Інші рецептури нами були використані також для виробництва биточків з

метою встановлення кращих за органолептичною оцінкою (смак, запах, консистенція) варіантів рецептур.

М'ясу сировину розморожують при температурі 16-20°C протягом 12-24 год. Туші, півтуші або четвертини після огляду і перевірки направляють на розбирання, обвалювання та жилювання у відповідності із діючою інструкцією по розділенню, обвалюванню та жилюванню м'яса в ковбасному виробництві. При обвалюванні та жилюванні температура в приміщенні не повинна перевищувати 12°C, відносна вологість повітря 80%.

М'ясо птиці розморожують при температурі 5-15°C, швидкості руху повітря 0,2-0,5 м/с протягом 10-12 год, при природній циркуляції повітря 34 год. М'ясо птиці використовують без шкурки.

Потім знежилвану свинину, яловичину та м'ясо куряче, індиче подрібнюють на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм.

Квасоллю промивають у холодній воді, замочують протягом 12 год., варять до готовності, безпосередньо перед закладкою в фарш, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3мм.

Соевий текстурат гідратують холодною водою при гідромодулі 1:3 протягом 30 – 40 хвилин, після чого подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3мм. Рекомендується його закладати в мішалку безпосередньо після яловичого м'яса.

Крохмаль, борошно просіюють. Зелень петрушки, кріпа перебирають, миють в холодній воді і дрібно подрібнюють.

Яйця готують безпосередньо перед їх використанням: промивають, звільняють від шкаралупи, обережно розбивають по одному з метою недопущення зіпсованих, збивають.

Сіль заздалегідь просіюють.

Манну крупу заливають холодною водою у співвідношенні 1:2 або використовують без попереднього замочування, додаючи воду безпосередньо в мішалку.

При приготуванні фаршу в мішалках періодичної дії, згідно рецептури, послідовно завантажують подрібнене м'ясо, після якого гідратований соєвий білок залежно від рецептури та інші компоненти, сіль, перець чорний мелений, воду, харчові добавки. Змішування компонентів фаршу відбувається від 4 хв. до 6 хв. до утворення зв'язаної однорідної маси.

Після закінчення процесу перемішування м'ясний фарш фасують із штучні поліамідні оболонки, в пакети із полімерної плівки, лотки з полімерних матеріалів, в пергамент, кашировану фольгу та інші матеріали, дозволені органами охорони здоров'я для пакування харчових продуктів.

Наповнення оболонок проводять на шприцах різної конструкції. В іншу тару (пакети з полімерної плівки, лотки з полімерних матеріалів, пергамент, фольгу та ін.) фасують вручну та на фасувальних автоматах.

Фарші до охолодження та заморожування не повинні знаходитись при плюсовій температурі більше 20 хвилин. Фарш, призначений для реалізації в охолодженому стані, після пакування направляють укладеними в лотки або функціональні ємкості в камеру охолодження. Охолодження проводять за температури не вище 0°C до досягнення температури всередині брикета фаршу $2 \pm 2^\circ\text{C}$.

Напівфабрикати, призначені для реалізації в замороженому вигляді, вкладають в один ряд на стелажі і заморожують в морозильних камерах при температурі повітря не вище -18°C з примусовою циркуляцією повітря.

Тривалість заморожування не менше 2 год. Заморожування продукту проводять до температури в центрі продукту не вище -10°C .

Заморожування можна проводити в швидкоморозильних камерах при температурі повітря $-30^\circ\text{C} \dots -35^\circ\text{C}$ і швидкості його руху $3 \dots 5$ м/с до температури в центрі продукту -18°C .

Термін зберігання, транспортування і реалізації охолоджених фаршів за температури від 0 до 4°C складає не більше 48 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві-виробнику – не більше 6 годин. Заморожений фарш зберігають за $t \leq -10^\circ\text{C}$ до 30 діб [24].

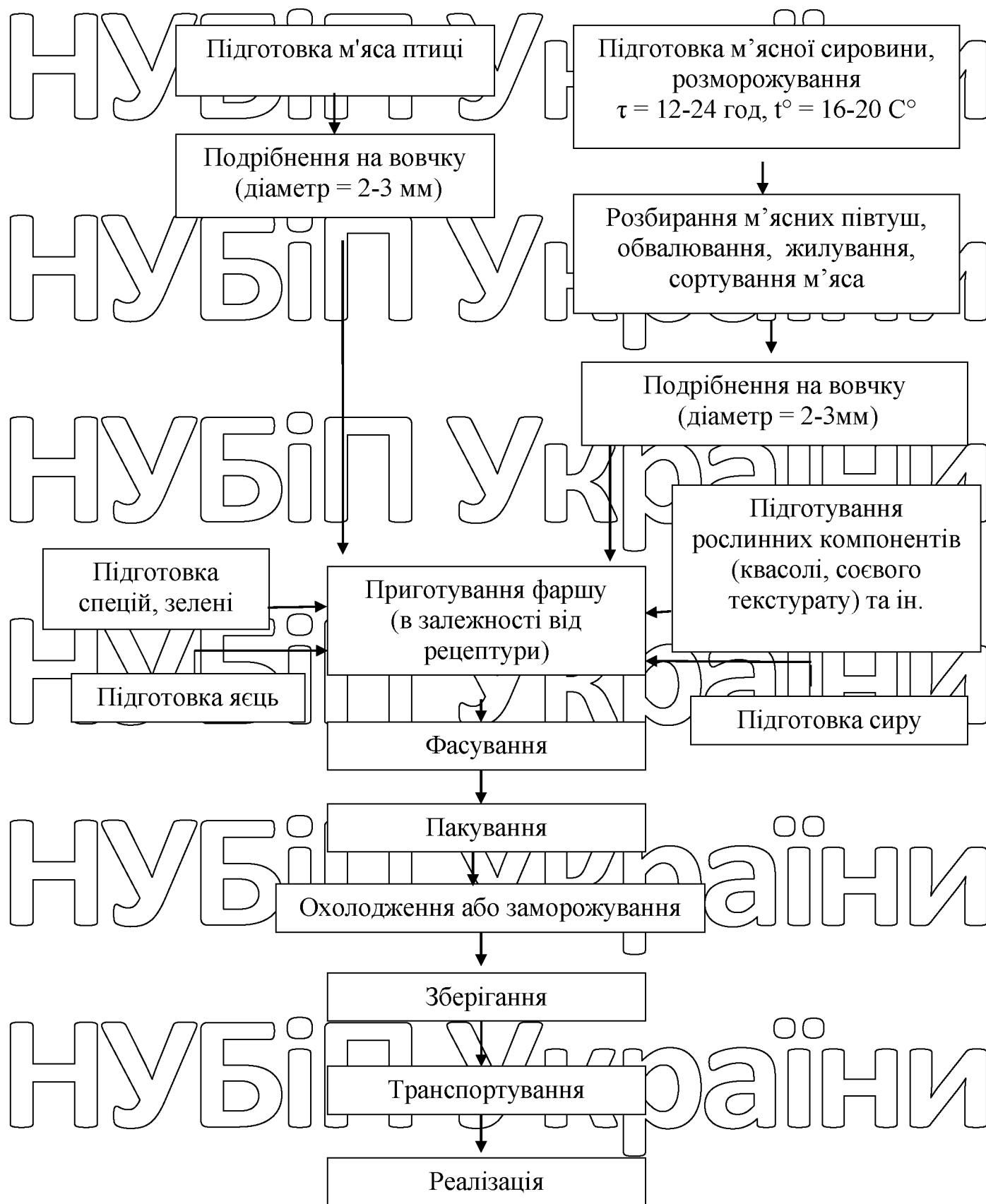


Рис. 3.2.1. Технологічна схема виготовлення м'ясних фаршів

3.3 Органолептичні показники фаршів

До комплексу показників, які визначають якість січених напівфабрикатів, зокрема фаршу, відносять органолептичні показники. До них належать ті параметри якості продукту, які визначають її споживчі властивості, тобто ті властивості, які безпосередньо впливають на органи чуття людини (нюх, дотик, зір). Найбільш знайомі з цих параметрів – смак і запах – не піддаються формальному вимірюванню, тому їх визначення проводиться шляхом дегустації. Основною перевагою органолептичного аналізу, як методу оцінки якості продукції, є можливість відносно швидкого визначення придатності продукту до споживання. Такі показники як колір, смак, запах, консистенція дають загальне уявлення про продукт і вказують на правильний вибір основних інгредієнтів та їх співвідношення.

Оцінка органолептичних показників проводилася дегустаційною комісією, до складу якої входили викладачі та студенти кафедри.

Органолептичні показники визначали у наступній послідовності:

- зовнішній вигляд (структуру, колір);

- смак і запах (аромат) – випробуванням фаршів одразу після того, як

фарш виготовили; визначали відсутність або наявність стороннього запаху,

ступінь вираженості аромату прянощів;

- консистенцію фаршу – надавлюванням, розмазуванням (встановлюючи щільність, ніжність, крихкість і однорідність маси).

Оцінювання фаршів здійснювали за п'ятибальною шкалою (5 – відмінна якість, 4 – добра, 3 – задовільна, 2 – погана, 1 – дуже погана).

Органолептична оцінка дослідних зразків наведена в таблиці 3.3.1.

Таблиця 3.3.1

Оцінка органолептичних показників фаршів (в салах)

Основні показники	Варіанти рецептур					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Зовнішній вигляд	4,6	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9
Вигляд на розрізі	4,8	4,9	4,8	4,7	4,6	4,8
Консистенція	4,8	4,9	4,7	4,9	4,8	4,9
Смак і запах	4,5	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9
Оцінка	4,6	4,8	4,75	4,8	4,75	4,88

За органолептичними показниками рецептури фаршів №1, 2, 3, 4, 5, відрізнялись від контрольної тим, що мали більш м'яку консистенцію за рахунок додавання води, та рецептура №5 – наявністю у фарші зелені та невеликих шматочків сиру. На рис. III.3.1 представлені зразки розроблених фаршів.



Рис. 3.3.1. Зразки розроблених фаршів



Рис. 3.3.1. Зразки розроблених фаршів

Після розробки рецептур фаршів, проведення органолептичної оцінки, з них були вироблені биточки без паніровки, обсмажені з обох сторін на закритій сковороді при температурі 160°C на протязі 15 хв і проведена дегустація, в якій приймали участь викладачі і студенти. В результаті проведеної дегустації встановлено, що найкращі смакові властивості та консистенцію мали рецептури №3, 4, 5, незначно за консистенцією та смаком відрізнялась рецептура №2, яка не була достатньо ніжною, рецептура №1 була сухою, не ніжною, і зовсім не сподобалась за консистенцією та смаком контрольна рецептура, до якої при формуванні биточків додали тільки сіль та перець чорний мелений.

Органолептична оцінка биточків наведена в таблиці 3.3.2.

Таблиця 3.3.2

Оцінка органолептичних показників биточків (в балах)

Основні показники	Варіанти рецептур					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Зовнішній вигляд	4,6	4,7	5,0	5,0	5,0	5,0
Вигляд на розрізі	4,5	4,5	4,65	4,9	4,9	4,9
Форма	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Смак і запах	4,0	4,0	4,5	4,85	4,9	5,0
Оцінка	4,5	4,55	4,79	4,94	4,95	4,98

Згідно отриманих даних можна зробити висновок, що всі зразки, до складу яких входили рослинні компоненти замість частини м'ясної сировини, м'ясо птиці та сир твердий, отримали досить високу органолептичну оцінку. Це свідчить про доцільність використання рослинних компонентів у виробництві січених м'ясних напівфабрикатів. Проте слід відмітити, що поєднання в рецептурі соєвого текстурагу з борошном пшеничним не покращує смакових властивостей готових продуктів. Контрольний зразок та рецептури №1, 2 були сухими за консистенцією. Однаково ніжною, соковитою консистенцією та високими смаковими властивостями відмічені рецептури №3, 4, 5.

Органолептичні показники фаршів та биточків згідно вимог ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посичені» наведені в табл. 3.3.3, 3.3.4.

Таблиця 3.3.3

Органолептичні показники розроблених фаршів

Основні показники	Контроль	Варіанти рецептур				
		№1	№2	№3	№4	№5
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без кісток, хрящів, сухожилок, грубої сполучної тканини, кров'яних згустків і плівок					
Консистенція	Мазка					
Вигляд на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від темно-червоного до світло-рожевого кольору					
Запах і смак	У сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і спеціям, без стороннього смаку і запаху					

Таблиця 3.3.4

Органолептичні показники биточків

Основні показники	Варіанти рецептур				
	Конт- роль	№1	№2	№3	№4
Зовнішній вигляд	Поверхня без розірваних або ломаних країв, рівномірно вкрита паніровкою або без неї				
Вигляд на розрізі	Однорідний, добре перемішаний фарш, без сухожилок, хрящів:				
Смак і запах	Властивий доброякісній сировині і спеціям, без стороннього присмаку і запаху				
Форма	Округло-приплюснута				

В результаті проведеної органолептичної оцінки фаршів та дегустації вироблених з них биточків вони були високо відзначені.

Будо встановлено, що заміна частини м'ясної сировини фаршів рослинними компонентами значно покращує органолептичні показники готових биточків, які значно вищі, ніж у контрольного зразка, що свідчить про ефективність використання їх в січених м'ясних напівфабрикатах. Також

можна відмітити, що поєднання в рецептурі соєвого текстурату з борошном пшеничним не покращує смакових властивостей готових продуктів, а поєднання соєвого текстурату з крупою манною, квасолі і крохмалю надає ніжності та соковитості биточкам, ніжним та соковитим биточкам за рецептурою №5 сир надає також і пікантного смаку.

М'ясу сировину розморожують при температурі 16-20°C протягом 12-24 год. Туші, півтуші або четвртини після огляду і перевірки направляють на розбирання, обвалювання та жилування у відповідності із діючою інструкцією по розділенню, обвалюванню та жилуванню м'яса в ковбасному виробництві.

При обвалюванні та жилуванні температура в приміщенні не повинна перевищувати 12°C, відносна вологість повітря 80%.

М'ясо птиці розморожують при температурі 5-15°C, швидкості руху повітря 0,2-0,5 м/с протягом 10-12 год, при природній циркуляції повітря 34 год. М'ясо птиці використовують без шкурки.

Потім знежировану свинину, яловичину та м'ясо куряче, індиче подрібнюють на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм.

Квасолі промивають у холодній воді, замочують протягом 12 год., варять до готовності, безпосередньо перед закладкою в фарш, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3мм.

Соевий текстурат гідратують холодною водою при гідромодулі 1:3 протягом 30-40 хвилин, після чого подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3мм. Рекомендується його закладати в мішалку безпосередньо після яловичого м'яса.

Крохмаль, борошно просіюють. Зелень петрушки, кріна перебирають, миють в холодній воді і дрібно подрібнюють.

Яйця готують безпосередньо перед їх використанням; промивають, звільняють від шкаралупи, обережно розбивають по одному з метою недопущення зіпсованих, збивають.

Сіль заздалегідь просіюють.

Манну крупу заливають холодною водою у співвідношенні 1:2 або використовують без попереднього замочування, додаючи воду безпосередньо в мішалку.

При приготуванні фаршу в мішалках періодичної дії, згідно рецептури, послідовно завантажують подрібнене м'ясо, після якого гідратований соєвий білок залежно від рецептури та інші компоненти, сіль, перець чорний мелений, воду, харчові добавки. Змішування компонентів фаршу відбувається від 4 хв. до 6 хв. до утворення зв'язаної однорідної маси.

Після закінчення процесу перемішування м'ясний фарш фасують ів штучні поліамідні оболонки, в пакети із полімерної плівки, лотки з полімерних матеріалів, в пергамент, кашировану фольгу та інші матеріали, дозволені органами охорони здоров'я для пакування харчових продуктів.

Наповнення оболонок проводять на шприцах різної конструкції. В іншу тару (пакети з полімерної плівки, лотки з полімерних матеріалів, пергамент, фольгу та ін.) фасують вручну та на фасувальних автоматах.

Фарші до охолодження та заморожування не повинні знаходитись при плюсовій температурі більше 20 хвилин.

Фарш, призначений для реалізації в охолодженому стані, після пакування направляють укладеними в лотки або функціональні ємкості в камеру охолодження. Охолодження проводять за температури не вище 0°C до досягнення температури всередині брикета фаршу 2±2°C.

Напівфабрикати, призначені для реалізації в замороженому вигляді, вкладають в один ряд на стелажі і заморожують в морозильних камерах при температурі повітря не вище -18°C з примусовою циркуляцією повітря. Тривалість заморожування не менше 2 год. Заморожування продукту проводять до температури в центрі продукту не вище -10°C.

Заморожування можна проводити в швидкоморозильних камерах при температурі повітря - 30°C...-35°C і швидкості його руху 3...5 м/с до температури в центрі продукту -18°C.

Термін зберігання, транспортування і реалізації охолоджених фаршів за температури від 0 до 4°C складає не більше 48 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві-виробнику – не більше 6 годин.

Заморожений фарш зберігають за температури не вище мінус 10°C до 30 діб.

3.4. Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршів

При розробці нових видів харчових продуктів, зокрема фаршів для січених напівфабрикатів, важливим є дослідження поєднання м'ясної сировини з рослинними компонентами в заданому співвідношенні та вплив на фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники розроблених продуктів як в сирому, так і в готовому вигляді, встановити залежність зміни тих чи інших показників на якість готового продукту. Для повної оцінки якості фаршів, які використовують для виробництва січених напівфабрикатів, нами були проведені фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники розроблених фаршів, проведена дегустаційна оцінка вироблених з них биточків та визначені кращі рецептури за смаковими властивостями та виходом виробів.

Хімічний склад розроблених фаршів наведений у таблиці 3.4.1.

Таблиця 3.4.1

Хімічний склад м'ясних фаршів (в г на 100 г продукту)

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %				Кухонна сіль (±0,1-0,5)
	Білки (±0,1-0,4)	Жири (±0,2-0,3)	Волога (±0,1-0,3)	Зола (±0,2-0,5)	
Контроль	13,0	15,7	58,1	2,1	-
№ 1	13,1	15,9	71,0	2,64	1,48
№ 2	13,7	13,3	65,0	2,7	1,45
№ 3	13,9	11,3	63,1	2,3	1,35
№ 4	13,6	11,2	61,0	2,5	1,4
№ 5	15,5	10,5	68,2	2,59	1,2

Внесення соєвого текстурагу, квасолі, борошна пшеничного, крупи манної знижує вміст жиру в зразках рецептур №2, 3, 4 у порівнянні з контролем та рецептурою №1.

Вміст вологи у рецептурах всіх зразків вищий порівняно з контролем, тому що в усі зразки, крім контролю, додається вода.

Вміст солі в усіх зразках в межах норми (1,2-1,6%).

Вміст білку у контрольних зразках вищий у порівнянні з контрольним за рахунок додавання рослинних компонентів, багатих білком.

Важливим показником, що характеризує якість м'ясопродуктів, його соковитість і консистенцію, є вологоутримуюча, жирутримуюча здатність, стійкість фаршевої емульсії.

Ніжність та вологозв'язуюча властивість м'яса – взаємопов'язані.

Ніжність м'яса залежить від вологоутримуючої здатності та підвищується в міру збільшення у м'ясі кількості зв'язаної вологи, що і зумовлює зменшення виділення соку під час теплової обробки. Зв'язана волога надає продукту ніжності та соковитості.

Отримані дані функціонально-технологічних показників фаршів наведені у таблиці 3.4.2.

Таблиця 3.4.2

Варіанти рецептур	pH ($\pm 0,1-0,3$)	BЗЗ, % до маси м'яса ($\pm 1,1-1,4$)	BЗЗ, % до загальної воло гн ($\pm 1,2-1,5$)	Плас- тич- ність, см ² /г	СФЕ, % ($\pm 1,1-1,5$)	ВУЗ, % ($\pm 1,2-1,4$)	ЖУЗ, % ($\pm 1,2-1,5$)	Викід, %	Втрати, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контроль	6,2	65,7	92,5	17,4	79,0	64,72	14,99	76,5	23,0
№ 1	6,15	69,7	90,5	17,5	79,2	57,69	13,94	94,4	6,0
№ 2	6,0	56,0	90,0	15,3	80,1	62,49	12,5	94,8	5,0
№ 3	6,05	59,4	97,3	13,4	91,0	58,55	13,2	96,4	3,0
№ 4	6,1	55,4	90,7	15,4	88,2	62,46	11,01	96,0	4,0
№ 5	5,95	63,0	89,2	17,3	85,0	65,41	9,6	91,4	8,0

Наші дослідження показали, що при додаванні в рецептуру рослинних компонентів значення рН середовища зміщується у лужно-нейтральний бік, за винятком рецептури №5, куди входить сир твердий. Хімічний склад фарші з у залежності від рецептури представлений на рис. 3.4.1.

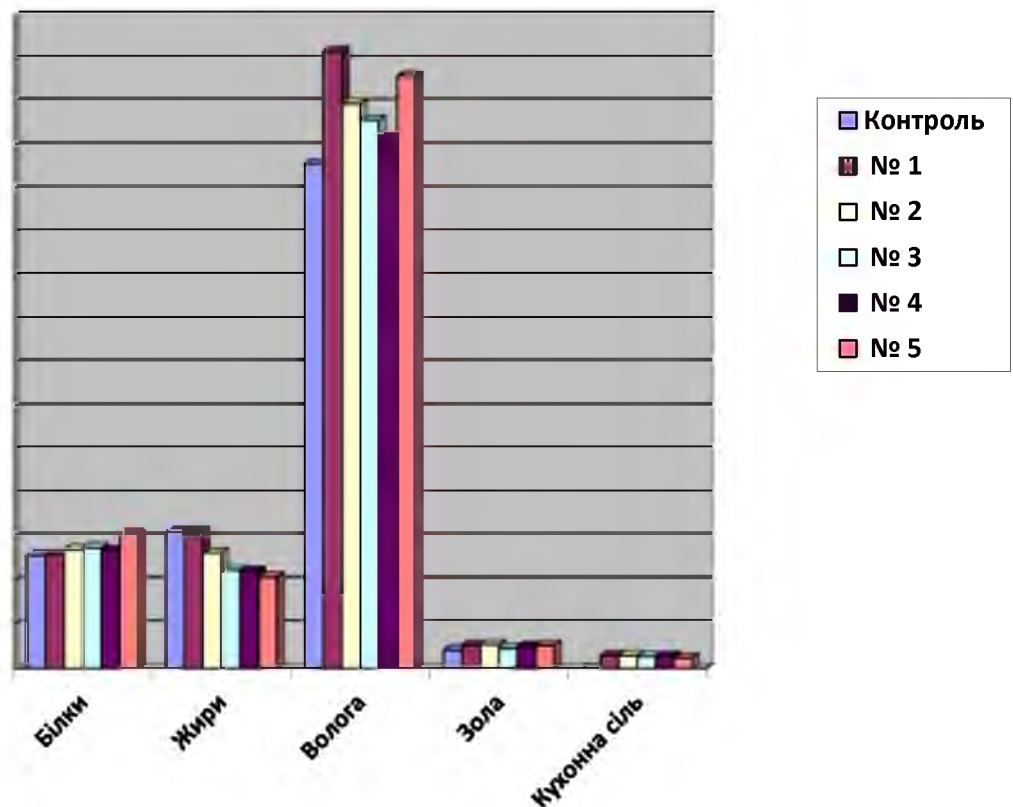


Рис. 3.4.1. Хімічний склад розроблених рецептур фаршів, %

Результати досліджень властивостей фаршів свідчать про те, що з внесенням в фарш значної кількості води та в рецептуру №5 яєць та сиру незначно знижується його вологозв'язуюча здатність, крім зразка №3, що містить квасолю та крохмаль, а пластичність коливається в межах від 13,4 см²/г до 17,5 см²/г. Крім того, соєвий/текстураг поступається м'ясному білку по здатності утримувати вологу, тому вологоутримуюча здатність розроблених рецептур також незначно нижча у порівнянні з контролем, за винятком рецептури №5, яка не містить соєвого текстурагу.

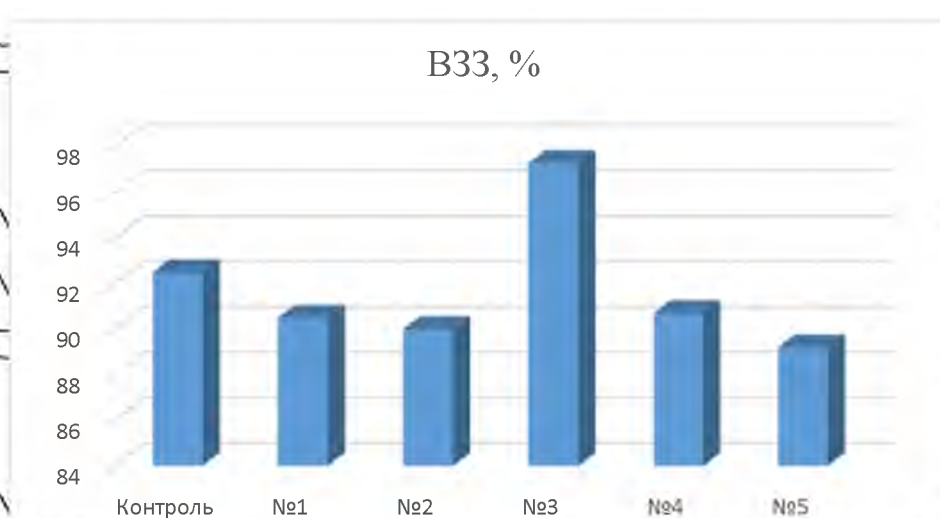


Рис.3.4.2. Вологозв'язуюча здатність розроблених рецептур фаршів у порівнянні з контролем.

Жирутримуюча здатність розроблених рецептур фаршів зменшилась у порівнянні з контролем за рахунок додавання рослинних компонентів і води, це пояснюється тим, що з збільшенням вологи і зменшенням вмісту жиру жирутримуюча здатність зменшується.

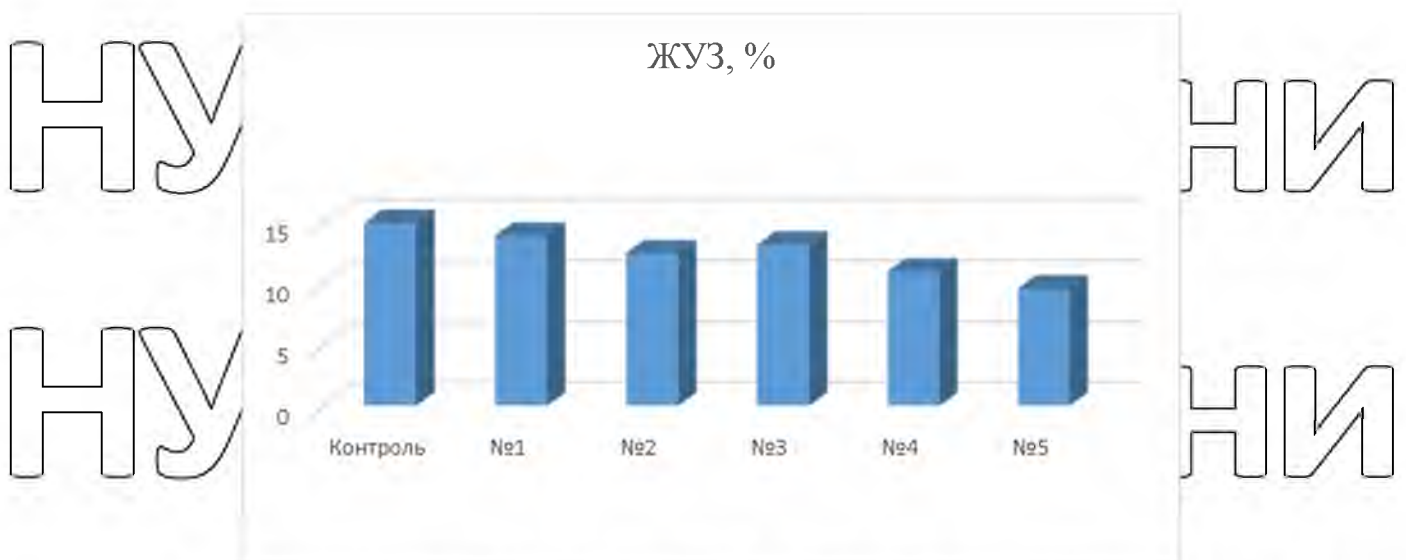


Рис.3.4.3. Жироутримуюча здатність розроблених рецептур фаршів у порівнянні з контролем

З отриманих результатів видно, що стійкість фаршевої емульсії у рецептурах №2, 3, 4, 5 збільшилась в порівнянні з контролем та рецептурою №1 за рахунок додавання рослинних компонентів (борошна, крохмалю, манної крупи).

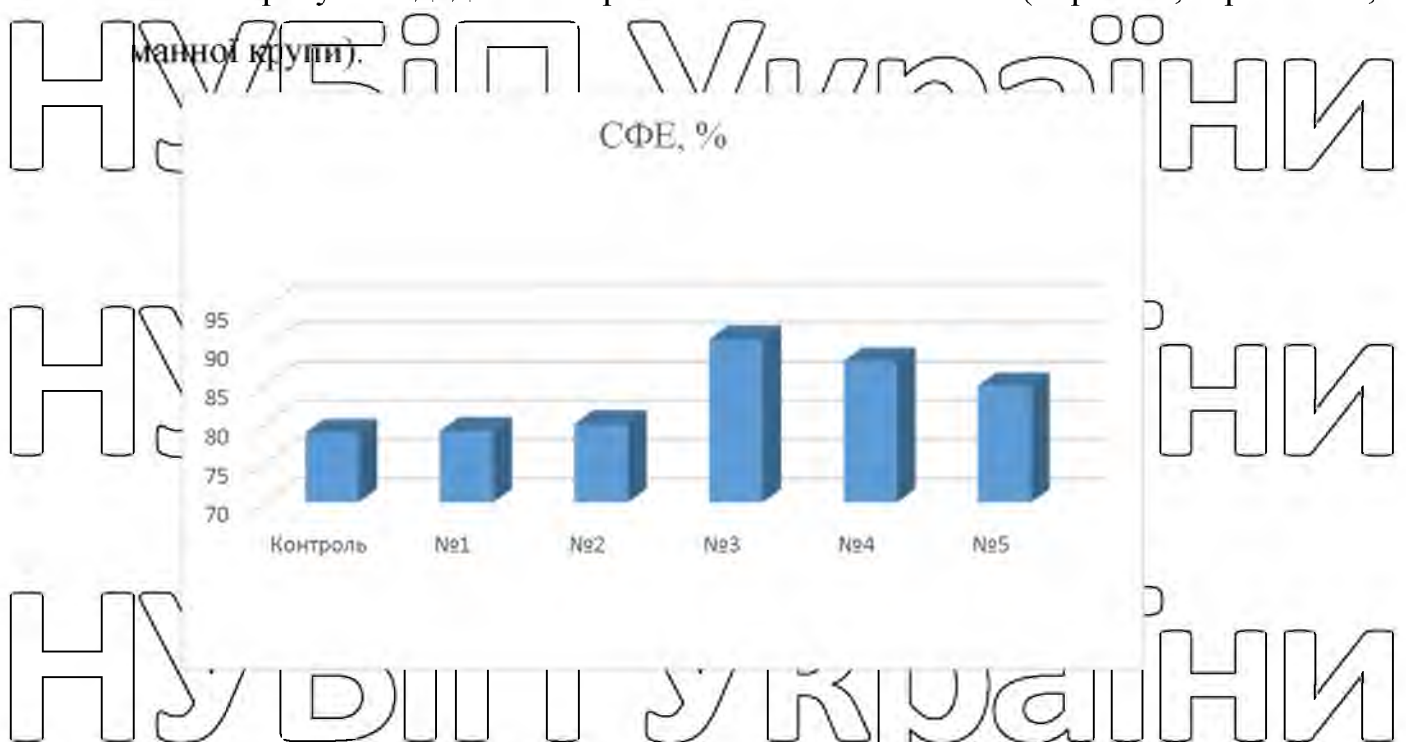


Рис.3.4.4. Стійкість фаршевої емульсії розроблених рецептур фаршів у порівнянні з контролем.

Після розробки рецептур фаршів були виготовлені биточки, які піддали термічній обробці, і визначено вологоз'язувальну здатність та пластичність биточків після обсмаження.

Таблиця 3.4.3

Результати досліджень наведені в таблиці 3.4.3

Варіанти рецептур	Вихід биточків до загальної вологи, %	Пластичність биточків, см ² /г
Контроль	89,2	16,8
№1	88,3	16,6
№2	88,0	14,5
№3	89,8	12,9
№4	88,9	14,6
№5	87,8	16,5

Результати досліджень показують, що вологозв'язувальна здатність і пластичність биточків після обсмаження незначно знижується у порівнянні з ширим фаршем. Це є результатом денатурації та коагуляції білків, зміна їх заряду, гідроліз колагену.

Нами було досліджено також вихід биточків після обсмаження. Встановлено, що додавання рослинних компонентів та води забезпечує не тільки значно кращий смак та ніжну і соковиту консистенцію готових продуктів, але й більший вихід, що дуже важливо з технологічної точки зору.

Вихід биточків, %

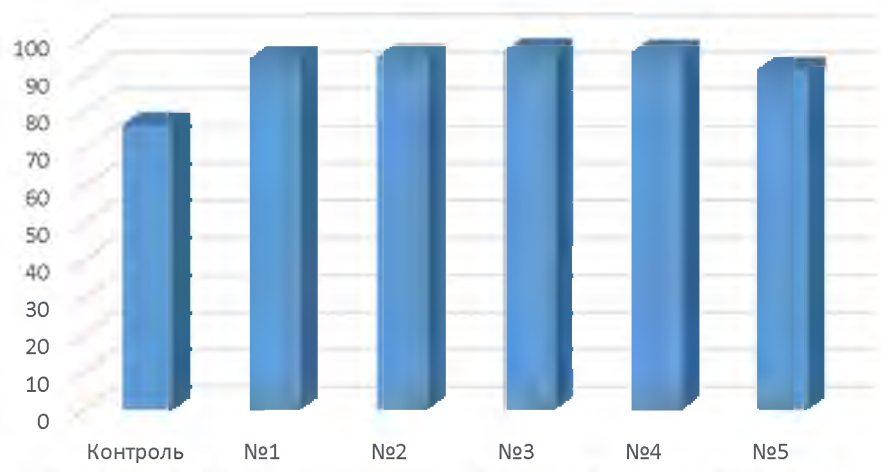


Рис. 3.4.5. Вихід биточків в залежності від рецептури, %

У ході роботи досліджувались також в'язкісні характеристики фаршів на ротацийному віскозиметрі Волоревина. Значення результатів наведені у таблиці 3.4.4.

Таблиця 3.4.4

Дослідження в'язкісних характеристик фаршів

№ зразка	№ досліду	Сумарна маса гирьок з чашками (m), кг	Ефективна в'язкість (η) Па·с	Частота обертання (N), с	Граничне напруження зсуву (θ), кг
1	2	3	4	5	6
Контроль	1	0,225	1001,667	0,658	73,26
	2	0,245	238,720	0,265	
	3	0,235	477,786	0,127	
	4	0,215	1500,395	0,370	
	5	0,225	1001,225	0,260	
№ 1	1	0,195	1864,832	0,27	54,95
	2	0,245	327,776	0,193	
	3	0,295	47,967	1,588	
	4	0,265	247,917	0,276	
	5	0,255	310,553	1,117	
№ 2	1	0,245	327,776	0,193	50,86
	2	0,295	90,680	0,84	
	3	0,265	99,167	0,69	
	4	0,225	457,454	0,127	
	5	0,255	310,557	1,257	
№ 3	1	0,125	827,588	0,039	39,5
	2	0,135	419,976	0,083	
	3	0,145	402,582	0,093	
	4	0,195	79,167	0,636	
	5	0,245	49,655	1,274	
№ 4	1	0,145	100,107	0,374	49,0
	2	0,165	100,482	0,424	
	3	0,285	82,502	0,579	
	4	0,195	129,104	0,390	
	5	0,205	116,317	0,455	
№ 5	1	0,145	323,317	0,1158	51,28
	2	0,155	188,517	0,2123	
	3	0,165	301,090	0,1415	
	4	0,175	136,185	0,3318	
	5	0,185	150,026	0,3184	

З таблиці видно, що ефективна в'язкість досліджуваних зразків зменшується із збільшенням додавання водної фази.

3.5. Дослідження та аналіз амінокислотного складу

Сучасна наука про харчування стверджує, що білок повинен задовольняти потреби організму в амінокислотах не тільки по кількості. Ці речовини повинні потрапляти до організму людини у відповідних співвідношеннях між собою, так як амінокислотний дисбаланс може проявлятися в порушенні процесів метаболізму.

Нами було визначено амінокислотний склад розроблених рецептур фаршів, який визначали методом іонообмінної хроматографії,

Дані по дослідженню амінокислотного складу наведені в таблиці 3.5.1

Таблиця 3.5.1

Амінокислотний склад фаршів (в г на 100 г білку)

Амінокислотний склад фаршів				
Аміно-кислота	контрольна рецептура		рецептура №3	
	мг/100 г білку	Аміно-кислотний скор, %	мг/100 г білку	Аміно-кислотний скор, %
Лізин*	1,531	164	1,622	161
Гістидин	0,637		0,801	
Арганін	1,122		1,172	
Асп. кисл.	1,593		1,656	
Треонін*	0,855	126	0,875	119
Серин	0,810		0,847	
Глут. кисл.	3,344		3,622	
Пролін	0,848		0,845	
Гліцин	0,849		0,929	

Аланін	1,173		1,225	00
Цистин*	0,066	91	0,098	103
Валін*	0,594	70	0,666	73
Метіонін*	0,473		0,562	
Ізолейцин	0,583	86	0,606	83
Лейцин*	1,449	122	1,525	119
Тирозин*	0,491	104	0,612	115
Фенілаланін*	0,569		0,652	
Сума	16,986		18,314	

Примітка: * Незамінні амінокислоти

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що амінокислотний склад обраної сировини багатий на незамінні амінокислоти, що говорить про високу біологічну цінність. Амінокислотний скор розробленої рецептури №3 вищий, ніж у контрольній рецептурі, що свідчить про високу амінокислотну збалансованість.

В харчуванні людини м'ясо головним чином використовується як основний постачальник білку. Білки м'яса є повноцінними, їх засвоюваність сягає 98%. За біологічною цінністю вони неоднакові.

В процесі життєдіяльності організму білки м'яса гідролізуються на окремі амінокислоти, які потім використовуються для побудови організмом своїх власних специфічних для кожного організму білків. Людський організм може обходитись без окремих амінокислот, синтезуючи їх самостійно. Однак деякі амінокислоти він не здатен синтезувати, і вони повинні потрапляти з їжею. Ці кислоти називаються незамінними. До них відносяться валін, триптофан, лейцин, лізин, ізолейцин, треонін, метіонін, фенілаланін. Аргінін і гістидін в дитячому організмі синтезуються в недостатній кількості. Тирозин може бути замінений фенілаланіном, а цистин – метіоніном. Тому аргінін, гістидін, тирозин, цистин відносяться до умовно-незамінних кислот.

Засвоюваність білку залежить від багатьох факторів, головним з яких є оптимальне співвідношення незамінних амінокислот. Його порушення

зменшує можливість використання всієї білкової суміші на синтез організмом власних білків і за рахунок цього знижується біологічна цінність білку.

Дані по амінокислотному складу контрольного і досліджуваного зразка №3 представлені в табл. 3.5.1, з якої випливає, що введення рослинних компонентів до рецептури фаршів досліджуваних зразків незначно змінює амінокислотний склад в порівнянні з контрольним зразком. Сума незамінних амінокислот у контролі становить 6,028 мг/100мг, у зразку №3 вона зросла і дорівнює 6,612мг/100мг.

Загальна кількість амінокислот у дослідному зразку №3, порівняно з контрольним, збільшилася на 7,82%.

3.6. Мікробіологічні дослідження фаршів

Результати мікробіологічного аналізу контрольних та дослідних зразків фаршів після зберігання 1 добу та 10 діб наведено у таблицях 3.6.1 та 3.6.2.

Таблиця 3.6.1

Мікробіологічний аналіз фаршів після 1 доби зберігання (охолоджені), температура 0-4 °С

№ зразку	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАНМ), КУО/г	БГКП (коліформи)
1	$2,0 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
2	$1,42 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
3	$7,5 \cdot 10^5$	відсутні в 0,001 г
4	$2,0 \cdot 10^5$	відсутні в 0,001 г
5	$3,1 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
Контроль	$2,8 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г

Таблиця 3.6.1

Мікробіологічний аналіз фаршів після 10 діб зберігання (заморожені), температура мінус 10 °С

№ зразку	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАНМ), КУО/г	БГКП (коліформи)
1	$1,7 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
2	$1,3 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
3	$3,8 \cdot 10^5$	відсутні в 0,001 г

4	$7,3 \cdot 10^4$	відсутні в 0,001 г
5	$6,2 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г
Контроль	$5,3 \cdot 10^6$	відсутні в 0,001 г

У результаті проведених досліджень встановлено, що фарші як контрольних, так і дослідних зразків, за мікробіологічними показниками відповідають вимогам нормативно-технічної документації на січені напівфабрикати (згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'яні та м'ясорослинні посічені» КМАФАНМ не $1,0 \cdot 10^7$, ББКП в 0,001 г не дозволяються).

Строк зберігання замороженого фаршу з рослинним білком за температури мінус 10°C до 20 діб.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно із Законом України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також домогтися дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Для функціонування системи управління охороною праці на виробництві роботодавець впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва; забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх

технічним станом; усуває причини, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань; здійснює контроль за дотриманням працівниками технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці.

Основними принципами управління охороною праці, які базуються на принципах теорії управління, є:

- системність;
- оптимальність;
- динамічність;
- наступність;
- стандартизація.

Символом і заповіддю здоров'я людини з давніх часів вважалися гігієна і санітарія. Гігієна – це наука про здоров'я, галузь медицини, яка вивчає вплив різноманітних факторів навколишнього середовища на здоров'я людини, його працездатність і тривалість життя. Гігієна тісно пов'язана з усіма медичними науками. Санітарія – галузь охорони здоров'я, яка займається практичною розробкою та проведенням санітарно-гігієнічних і проти епідеміологічних заходів. Гігієна праці або професійна гігієна – це галузь гігієни, яка вивчає вплив на організм людини виробничих процесів, напрацьовує гігієнічні нормативи для

забезпечення сприятливих умов праці й попередження професійних захворювань.

Здоров'я є найвищою індивідуальною та суспільною цінністю, інтегральним показником благополуччя не лише окремої людини, але й усієї

нації. На організм людини рідко впливає один екологічний фактор, найчастіше на неї діє цілий комплекс: повітряний, водяний, харчовий. Тому, враховуючи всю

гаму негативних антропогенних факторів, які постійно погіршують стан названих природних компонентів людського існування, беручи до уваги

передусім забруднення навколишнього середовища, можна судити про загальну захворюваність (стан здоров'я) населення.

Середовищем життя будь-якого організму є біосфера – це специфічно організоване об'єднання всього живого та мінеральних елементів. У біосфері

відбувається коло обіг речовин, енергії і особин, який здійснюється за участю всіх організмів, що населяють її. Забруднення навколишнього середовища – це

процес внесення в середовище або ж виникнення в ньому нових, зазвичай нехарактерних для нього фізичних, хімічних, біологічних агентів, які

проявляють негативний вплив на живі та неживі об'єкти. Забруднення можуть бути як природного, так і антропогенного походження.

За фізіологічним впливом на організм людини всі шкідливі речовини поділяють на такі групи:

- подразнюючі, що вражають шляхи дихання, шкіру, слизові оболонки (аміак, хлор, кислоти);

- залуштиві (сірководень, вуглекислий газ, оксид вуглецю, азот, метан, інертні гази);

- канцерогенні;

- мутагенні;

- такі, що впливають на репродуктивну функцію;

- наркотичні, такі, що спричиняють наркотичний вплив;

- соматичні (миш'як, ртуть, свинець).

При виробництві м'ясних напівфабрикатів повинні витримуватись вимоги безпеки згідно ОСТ 49250, ОСТ ССБТ «Производство мясных полуфабрикатов ипельменей. Требования безопасности». Для зниження шуму шумне обладнання відгороджують екранами або встановлюють в окремому звукоізолюваному приміщенні. Виробничі приміщення без природного освітлення або з недостатнім штучним освітленням повинні бути оснащені установками. На розбирання подають остигле, охолоджене або розморожене м'ясо. Температура в середині м'язів повинна бути не нижче 4 °С. Вимірювання температури проводиться не менше ніж у чотирьох півтушах кожної партії сировини. Температуру вимірюють дистанційними термометрами опору. Для перемішування фаршу використовують фаршмішалки. Перед роботою перевіряють справність системи блокування, що виключає можливість роботи при відкритій кришці. Завантажувати сировину в мішалку необхідно лише при вимкненому положенні. В процесі роботи забороняється відкривати заблоковану решітку, просовувати через неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей фаршмішалки, а також завантажувати та додавати сировину при обертанні лопатей. Перед роботою автомата для фасування фаршу його оглядають перед роботою при відключеній напрузі, потім перевіряють справність автомату при роботі на холостому ходу, пересвідчуються у справності системи блокування. При роботі автомату забороняється прощтовхувати рукою фарш в бункер автомату, виймати неякісні брикети фаршу, протирати формуючий стіл, знімати огороження, виконувати змазування.

Виконання вимог з охорони праці сприяє попередженню травм і захворювань, поліпшенню умов праці і загальної культури виробництва.

Норми Закону України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану», які регулюють деякі аспекти трудових відносин інакше, ніж

Кодекс законів про працю України та інше законодавство про працю, мають

пріоритетне застосування на період дії воєнного стану для працівників усіх підприємств, установ, організацій в Україні незалежно від форми власності.

виду діяльності та галузевої належності, а також осіб, які працюють за трудовим договором з фізичними особам.

У період дії воєнного стану роботодавець має право перевести працівника на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, без його згоди (крім переведення на роботу в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії), якщо така робота не протипоказана працівникові за станом здоров'я, лише для відвернення або ліквідації наслідків бойових дій, а також інших обставин, що ставлять або можуть становити загрозу життю чи нормальним життєвим умовам людей, з оплатою праці за виконану роботу не нижче середньої заробітної плати за попередньою роботою.

Для здійснення такого переведення з ініціативи роботодавця мають бути дотримані наступні умови:

1) переведення здійснюється виключно для виконання робіт, спрямованих на відвернення або ліквідацію наслідків бойових дій, а також інших обставин, що ставлять або можуть становити загрозу життю чи нормальним життєвим умовам людей;

2) переведення не здійснюється в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії (для переведення в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії необхідна згода працівника);

3) оплата праці за виконану роботу не нижче середньої заробітної плати за попередньою роботою.

Працівники можуть бути попереджені про зміну істотних умов праці відразу після прийняття роботодавцем відповідного рішення про таку зміну, але не пізніше допуску до роботи зі зміненими умовами праці. Водночас вважаємо, що працівники, які прямо не відмовилися від такої зміни істотних умов праці, але не можуть у зв'язку з воєнними діями переїхати у нове місцезнаходження підприємства, установи, організації — не можуть бути звільнені відповідно до пункту 6 частини першої статті 36 КЗпП. Такі працівники можуть бути направлені у простій, відпустку без збереження заробітної плати або призупинити дію трудового договору.

У період дії воєнного стану допускається звільнення працівника з ініціативи роботодавця у період його тимчасової непрацездатності, а також у період перебування працівника у відпустці (крім відпустки у зв'язку вагітністю та пологами та відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку) із зазначенням дати звільнення, яка є першим робочим днем, наступним за днем закінчення тимчасової непрацездатності, зазначеним у документі про тимчасову непрацездатність, або першим робочим днем після закінчення відпустки.

Нормальна тривалість робочого часу працівників у період воєнного стану не може перевищувати 60 годин на тиждень.

Для працівників, яким відповідно до законодавства встановлюється скорочена тривалість робочого часу, тривалість робочого часу не може перевищувати 50 годин на тиждень.

П'ятиденний або шестиденний робочий тиждень встановлюється роботодавцем за рішенням військового командування разом із військовими адміністраціями (у разі їх утворення).

Час початку і закінчення щоденної роботи (зміни) визначається роботодавцем.

Тривалість щотижневого безперервного відпочинку може бути скорочена до 24 годин.

На період дії воєнного стану не діють норми КЗпП щодо:

- скорочення роботи на одну годину як при п'ятиденному, так і при шестиденному робочому тижні напередодні святкових і неробочих днів;
- тривалості робочого дня напередодні вихідних днів при шестиденному робочому тижні не більше 5 годин;
- обмеження граничних норм надурочних робіт;
- перенесення вихідного дня на наступний після святкового або неробочого;
- перенесення вихідних та робочих днів відповідно до рекомендації Кабінету Міністрів України;

- заборони залучення до робіт у вихідні, святкові і неробочі дні;
- компенсації за залучення до робіт у вихідні, святкові і неробочі дні.

У період дії воєнного стану дозволяється застосування праці жінок (крім вагітних жінок і жінок, які мають дитину віком до одного року) за їхньою згодою на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

У період дії воєнного стану щорічна основна оплачувана відпустка надається працівникам тривалістю 24 календарні дні.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Техніко-економічне обґрунтування

На сьогодні розв'язання проблеми здорового харчування є найважливішим та актуальним державним завданням, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення. Адже у більшості українців виявлені порушення повноцінного харчування, обумовлені як недостатнім вживанням харчових речовин, так і порушенням харчового статусу населення України, в першу чергу нестачею вітамінів, макро- і мікроелементів, повноцінних білків, і нераціональним їх співвідношенням.

Неправильне харчування значно знижує захисні сили організму і працездатність, порушує процес обміну речовин, веде до передчасного старіння і може сприяти виникненню багатьох захворювань, у тому числі й інфекційного походження, оскільки ослаблений організм схильний до будь-якого негативного впливу.

У наш час все нагніще у продажу потрапляють харчові продукти, розроблені з використанням новітніх технологій. Асортимент таких продуктів з кожним роком розширюється, зокрема і в м'ясній промисловості, де напівфабрикати займають не останнє місце.

За результатами 2021 року експорт української курятини зріс на 30 %.

В Україні виросло поголів'я свійської птиці. Про це свідчать дані Держкомстатистики. Так, за 2021 рік кількість свійської птиці в Україні зросла на 3,8 % - д 205 млн. голів.

Зокрема, поголів'я птиці в індивідуальних господарствах становить 88 млн. голів. Поголів'я птиці в сільськогосподарських підприємствах на 1 січня 2021 року становила 119 млн. голів, проти 109 млн. голів роком раніше.

При цьому поголів'я свиней в Україні за рік скоротилося на 5,8 %, поголів'я овець та кіз – на 4,1 %, поголів'я великої рогатої худоби – на 6,4 %. За рік експорт української курятини зріс на 30 %. Так, у 2021 році Україна експортувала курятини на 716 млн. дол., тоді як у 2020 році – на 554 млн. дол.

Головними покупцями української птиці за кордоном з початку минулого року були Саудівська Аравія (189 млн. дол.), Нідерланди (136 млн. дол.) та Словаччина (40 млн. дол.)

Споживання м'яса стабільно зростало протягом декількох десятиліть. За оцінками FAO та OECD, причинами є збільшення населення та середніх доходів, що дозволило перейти від вживання переважно зернових продуктів харчування до збільшення м'яса в раціоні. Серед найпопулярніших видів – червоне м'ясо (велика рогата худоба, вівці), біле м'ясо (переважно птиця, а здебільшого і свинина) та морепродукти (риба та молюски). Збільшилось виробництво всіх видів м'ясного білка, хоча курятини було більш по. Серед розглянутих видів м'яса пташине перейшло від третього джерела м'ясного білка до другого. За прогнозами до 2030 року куряче м'ясо буде першим джерелом м'ясного білка з часткою 38% від загальної кількості.

Причинами такого прогнозу є: ціна на птицю нижча, ніж на червоне м'ясо; птахи швидше ростуть, ніж інші види; виробництво є більш ефективним; споживачі позитивно сприймають харчові властивості пташиного м'яса; фактично відсутні релігійні обмеження щодо споживання; поява нових альтернатив продуктів переробки. Очікується, що споживання суттєво збільшиться в деяких густонаселених країнах, які швидко зростають, як у разі з Китаєм та Індією. Через ефективність, економічну вигідність уряди можуть також сприяти виробництву пташиного м'яса.

Споживання м'яса на душу населення зросло на 24% у період між 1995 і 2015 роками і, як очікується, зросте ще на 3,5% з 2015 по 2025 рік. Склад споживання змінився, як показано в наступній таблиці: Як бачимо, між 1995 і 2015 роками споживання м'яса птиці зросло із 31% на душу населення майже до 40%. Навпаки, яловичини зменшилось з 24,6 до 18,9%, а свинини – з 38,6 до 36,6%.

Слід розглянути різницю у споживанні між країнами. Наприклад, у США мешканці споживають понад 95 кг м'яса на рік; у Китаї – 50 кг, а в Індії – лише 2,9 кг. Різниця у споживанні базується на таких факторах, як дохід, звички, традиції та у таких випадках, як Бразилія, кліматичні умови. Інформація вказує на те, що

збільшення виробництва м'яса, а також споживання на душу населення в розвинених країнах та країнах, що розвиваються, хоча і в різних пропорціях, але триватиме, і в найближчі роки це відбуватиметься головним чином за рахунок збільшення споживання курятини.

Споживання свинини впало в 2019 році, коли ціни досягли рекордно високих показників, що спричинило 20-відсоткове збільшення споживання курятини як альтернативи за рік. У міру відновлення стала свиней та зниження ціна на свинину зростання споживання курячого м'яса сповільнюватиметься. Проте

залишатиметься вище рівня до африканської чуми свиней (АЧС) через низку факторів: споживання м'яса птиці вже зростало; китайський уряд та дієтологи все частіше рекомендують людям їсти більше курячого м'яса, оскільки воно корисніше, ніж інші тваринні білки. Було затверджено План дій щодо здорового харчування населення Китаю (2019–2030), за яким визначено незмінні принципи, а

саме відмову від нездорової дієти, що містить занадто багато солі, цукру, жиру та є одним з провідних факторів ризику ожиріння, серцево-судинних захворювань, діабету та раку. Тому, хоча доступність свинини й зростає

Серед експортерів Бразилія залишилася провідним постачальником Китаю в 2021 році. Однак, її частка на ринку зменшується зі збільшенням доступу, що надається її конкурентам. За даними митної служби Китаю, імпорту курячого м'яса з Бразилії у 2019 році становив 72 відсотки від загального обсягу імпорту Китаю.

Але за перші п'ять місяців 2020 року частка бразильського ринку зменшилася на 10 відсотків. Наприклад, зменшення частки відбулось за рахунок збільшення імпорту із США після скасування заборони в листопаді 2019 року. З січня по травень 2020 року Китай посів третє місце за величиною експорту американського курячого м'яса.

У виробництві курятини в Україні домінують великі промислові виробники. У 2020 році частка курячого м'яса, виробленого на великих промислових фермах, зростає на один відсоток, досягнувши 89 відсотків виробництва курячого м'яса.

Промислове виробництво курячого м'яса в Україні дуже зосереджене. Один великий виробник має понад 60 відсотків ринку, це група «МХП», а шість менших

виробників займають інші 30 відсотків ринку Птахокомплекс «Дніпропетровський», АПГ «Пан Курчак», Компанія «Агрс-Овен», ПрАТ «Володимир-Велинська птахофабрика», ТзОВ «Західний торговельний ресурс» (УЛАР), ТОВ «Комплекс «Агромарс».

Менше дев'яти відсотків зосереджено у великій кількості дрібних фермерських господарств. Здебільшого великі виробники курячого м'яса вирощують власні кормові культури, мають власні елеватори, комбикормові заводи, інкубаторії, заони та інше для повного циклу вирощування.

Внутрішні та світові ціни на куряче м'ясо пішли на спад у 2020 році. Суворі карантинні заходи, пов'язані із COVID-19, введені урядом України на початку березня 2020 року призвели до значного падіння попиту з боку підприємств харчової сфери та готельно-ресторанного бізнесу. Роздрібний попит трохи постраждав, але швидко нормалізувався. Українським кафе та ресторанам

було дозволено відновити обмежене обслуговування на відкритих терасах у середині травня та повернутися до роботи з певним спектром послуг наприкінці червня. Ці заходи разом із зростанням експорту призвели до певної стабілізації цін. Тим не менше як внутрішні, так і експортні ціни залишаються на 10–20 відсотків нижчими рівня 2019 року, і є значна невизначеність через побоювання щодо другої

хвилі поширення COVID-19 на основних ринках призначення в СС та Азії. Нижчий, ніж зазвичай рівень цін все одно дозволяє отримувати прибуток виробництвом, втримувати необхідні рівні внутрішніх продажів та експорту.

Птиця, переважно курятина, залишається основним джерелом білка тваринного походження для населення. У 2020 році рівень споживання м'яса птиці в Україні, ймовірно, зросте на два з половиною відсотки. Економічний спад пов'язаний із COVID-19, негативно впливає на рівень доходів, а також збільшення розриву між цінами на птицю та червоне м'ясо, що сприятиме зростанню споживання м'яса птиці. Очікується, що ці фактори матимуть вплив на споживання і в наступному у 2021 році, тому внутрішнє споживання ще збільшиться.

НУБІП України

Найбільший виробник курячого м'яса в Україні – група «МХП», як очікується, закінчатиметься найбільшим експортером, займатиме майже 90 відсотків усього експорту курячого м'яса з України.

Значне зростання експорту м'яса вищої категорії останніми роками було б неможливим без масового імпорту субпродуктів, який замінює вивезене куряче м'ясо на внутрішньому ринку. У минулому українські виробники курячого м'яса виявляли невеликий інтерес до внутрішнього ринку субпродуктів через низьку норму прибутку. Однак зростання внутрішнього виробництва та переробки дало змогу збільшити виробництво субпродуктів. Ці додаткові виробничі потужності,

запущені навприкінці 2019 року, призвели до падіння імпорту в 2020 році, що також прогнозувалося на 2021 рік.

Країни ЄС залишаються єдиним джерелом дешевих курячих субпродуктів

Протягом кількох років імпорт ЄС також служив важливим політичним аргументом у переговорах щодо нового українського експортного тарифу.

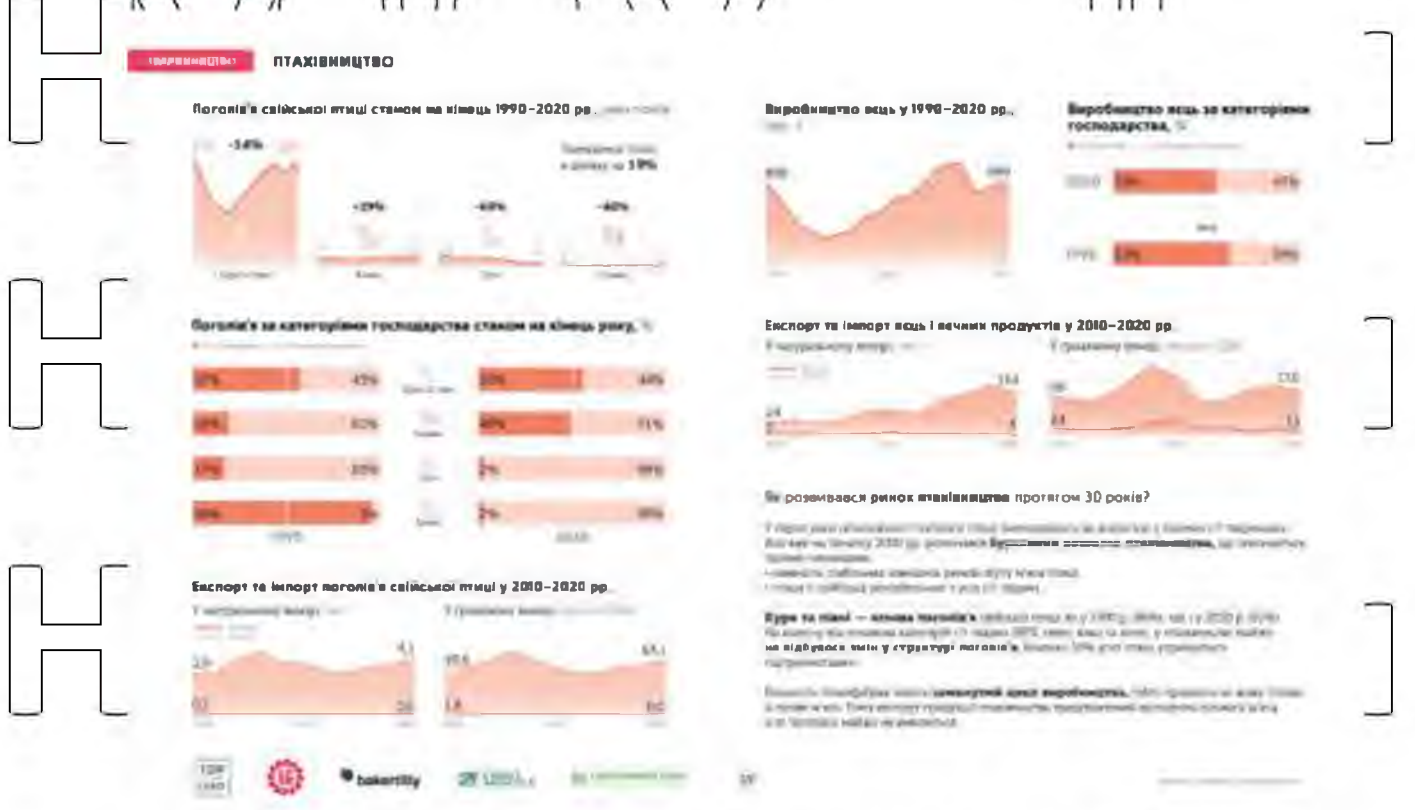


Рис. 5.1 Ринок птаківництва за 1990-2020 р.р. [36]

НУБІП України

Світове виробництво м'яса птиці, на відміну від інших видів м'яса, в 2020-му зросло проги попереднього року на 1,3%. Утім, це зростання було найменшим, починаючи з 1960 року.

Дві тисячі двадцятий рік найбільше запам'ятався пандемією Covid-19, яка охопила більшість країн світу. Пандемія призвела до зниження економічної активності та виробництва продукції в багатьох галузях промисловості й сільського господарства, зменшення доходів населення і, як наслідок, споживчого попиту.

Таблиця 5.1

Світове виробництво, торгівля та споживання м'яса за видами, тис. тонн

Вид м'яса	Виробництво		Імпорт		Експорт		Споживання	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Птиця	131 562	133 266	12 451	12 501	14 241	14 226	129 754	131 596
Свинина	110 095	109 200	9101	11 574	9553	11 889	109 493	108 955
Яловичина	72 410	71 408	10 627	10 560	11 335	11 193	71 718	70 739
Баранина	16 214	16 276	1045	977	1049	981	16 210	16 270
Всі види	337 209	337 182	33 630	35 999	36 611	38 694	334 077	334 572

Джерело: Overview of global meat market developments in 2020, FAO UN, 2021

В Україні (за даними FAO) в 2020 році було вироблено м'яса всіх видів 2567 тис. тонн (у 2019 році 2521 тис. тонн), з них м'яса птиці — 1468 тис. тонн (у 2019 році 1410 тис. тонн), свинини — 722 тис. тонн (у 2019 році 708 тис. тонн), яловичини — 343 тис. тонн (у 2019 році 370 тис. тонн). У 2020 році було певне зменшення світового виробництва свинини та яловичини. Однак це зменшення майже повністю було компенсовано збільшенням виробництва м'яса птиці та баранини. Основною причиною зменшення виробництва свинини фахівці назвали африканську чуму свиней (АЧС) в окремих країнах Східної Азії (Китаї, Філіппінах, В'єтнамі), що призвело до загального зменшення її виробництва на континенті та у світі загалом. В інших географічних регіонах зменшення виробництва свинини не спостерігали.

Натомість, зменшення виробництва яловичини було в усіх географічних регіонах/світу, що є загальною тенденцією останніх років.

Світове виробництво м'яса птиці зросло в 2020 році на 1,3% і досягло 133,3 млн тонн, хоча цей приріст і був найменший, починаючи з 1960 року.

Цей приріст можна назвати досягненням, якщо врахувати складні умови виробництва та міжнародної торгівлі, з якими галузь зіткнулася внаслідок глобальної пандемії Covid-19 та спалахів птавиного грипу в багатьох країнах.

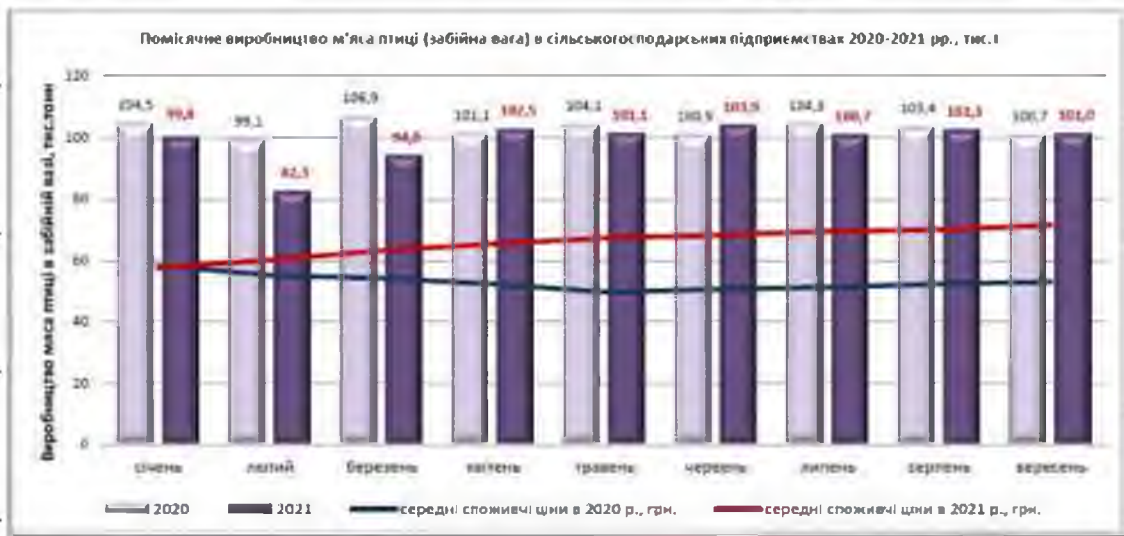


Рис. 5.2. Виробництво м'яса птиці в сільськогосподарських підприємствах

2020-2021 рр., тис. т [36]

За 10 місяців 2021 року було вироблено 994,1 тис. тонн м'яса птиці, що на 3,1% або 32 тис. тонн менше, ніж в попередньому році. Скорочення виробництва компенсувалося збільшенням імпорту дешевої низькосортної сировини за демпінговими цінами. Так, імпорт м'яса індиків склав четверть від власного виробництва, а демпінгові ціни імпорту змушують вітчизняних виробників скорочувати виробництво та відповідно наймати працівників для виживання в умовах росту собівартості та зниження попиту через імпорт.

Обсяг споживання продукції птахівництва на душу населення за III квартал 2021 року (в порівнянні з III кварталом 2020 року) скоротився, зокрема м'яса птиці на 3,2% або 8,3 тис. тонн, яєць – на 8,7% або 336 млн штук. Це пов'язано як із скороченням чисельності, так і з низькою купівельною

спроможністю (в III кварталі індекс реальної заробітної плати становив 99,46 %).

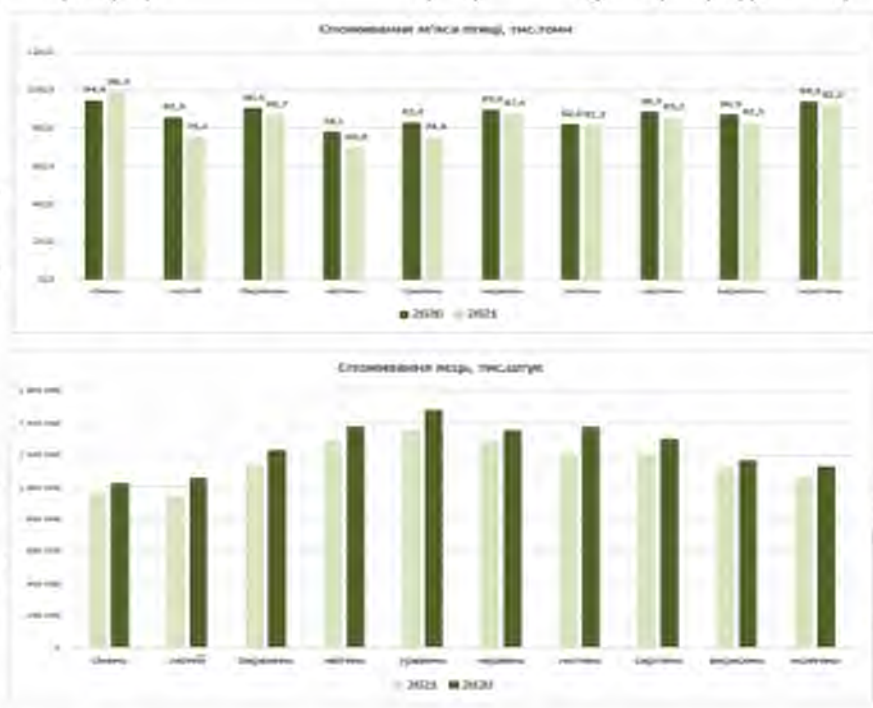


Рис. 5.3. Споживання м'яса птиці, тис. т та яєць тис. штук [36]

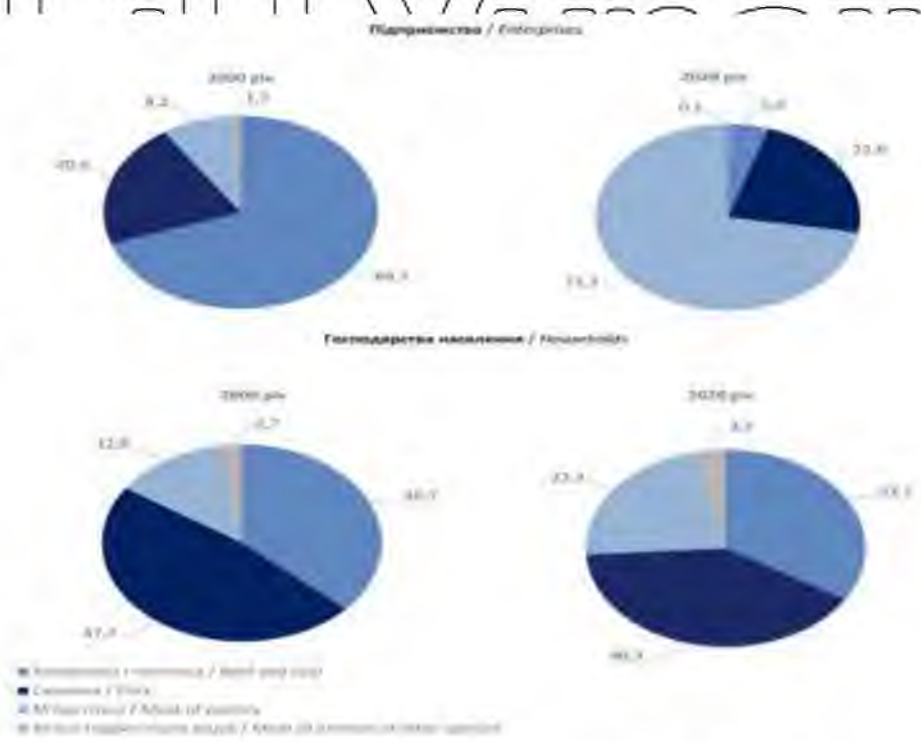


Рис. 5.4. Структура виробництва м'яса [36]

Для визначення економічної ефективності використання компонентів, що входять до складу рецептур, були проведені розрахунки повних витрат, необхідних для виробництва 1 т продукції, прибутку та рентабельності.

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиць

НУБІП України

5.2. Розрахунок економічної ефективності фаршів

Розрахунок за статтею "Сировина та основні матеріали"

Таблиця 5.1

Розрахунок кількості основної сировини

Назва продукту	Вихід, %	Кількість основної сировини, кг
Контроль	100	1000
Рецептура № 1	100	1000
Рецептура № 2	100	1000
Рецептура № 3	100	1000
Рецептура № 4	100	1000
Рецептура № 5	100	1000

Таблиця 5.2

Розрахунок вартості основної сировини для контрольної рецептури

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Яловичина 2 сорту	50	500	101,00	50500
2	Свинина напівжирна	50	500	95,00	47500
	Всього	100	1000		98000

Таблиця 5.3

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №1

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Яловичина 2 сорту	40	400	101,00	40400
2	Свинина напівжирна	50	500	95,00	47500
3	Свинина жирна	10	100	77,50	7750
	Всього	100	1000		95650

Таблиця 5.4

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №2

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Яловичина 2 с	40	400	101,00	40400
2	Свинина напівжирна	50	500	95,00	47500
3	Соєвий текстурат	1,75	17,5	94,8	1659
4	Вода на гідратацію	5,25	52,5	14,0	735
5	Борошно пшеничне в/г	3	30	12,0	360
Всього			1000		90654

Таблиця 5.5

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №3

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Свинина напівжирна	50	500	95,00	47500
2	М'ясо індиче	40	400	127,0	50800
3	Квасоля варена/сира	7/2,8	70/28	75	2100
4	Крохмаль	3	30	28,0	840
Всього			1000		101240

Таблиця 5.6

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №4

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	М'ясо куряче	40	400	60,00	24000
2	Свинина напівжирна	50	500	95,00	47500
3	Соєвий текстурат	1,75	17,5	94,8	1659
4	Вода на гідратацію	5,25	52,5	14	735
5	Манна крупа	3	30	29,0	870
Всього			1000		74764

Таблиця 5.7

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №5

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Яловичина 2с	23	230	101,00	23230
2	Свинина напівжирна	51	510	95,00	48450
3	Сир твердий	18	180	150,0	27000
4	Яйця	7	70	48,4	3388
5	Зелень (кріп, петрушка)	1	10	535,0	5350
Всього			1000		107418

Таблиця 5.8

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали»

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №1

№, п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Сіль кухонна	1,3	13	10,0	130
2	Перець чорний мелений	0,15	1,5	188,5	282,75
3	Про фреш екстра	0,5	5	139,4	697
4	Вурсал БІФ	0,3	3	130,0	390
Всього					1499,75

Таблиця 5.9

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали»

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №2

№, п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Сіль кухонна	1,3	13	10,0	130
2	Перець чорний мелений	0,2	2	188,5	377
3	Про фреш екстра	0,5	5	139,4	697
4	Вурсал БІФ	0,3	3	130,0	390
Всього					1594

Таблиця 5.10

НУБІП УКРАЇНИ

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали»
Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №3

№, п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Сіль кухонна	1,3	13	10,0	130
2	Перець чорний мелений	0,15	1,5	188,5	282,75
3	Про фреш екстра	0,5	5	139,4	697
4	Вурсал ПФ	0,3	3	130,0	390
Всього					1499,75

Таблиця 5.11

НУБІП УКРАЇНИ

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали»
Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №4

№, п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Сіль кухонна	1,3	13	10,0	130
2	Перець чорний мелений	0,2	2	188,5	377
3	Про фреш екстра	0,5	5	139,4	697
4	Вурсал БІФ	0,3	3	130,0	390
Всього					1594

Таблиця 5.12

НУБІП УКРАЇНИ

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали»
Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №5

№, п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т фаршу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Сіль кухонна	1,0	10	10,0	100
2	Перець чорний мелений	0,15	1,5	188,5	282,75
3	Про фреш екстра	0,5	5	139,4	697
4	Вурсал БІФ	0,3	3	130,0	390
Всього					1469,75

Розрахунок зміни витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів належать дезінфікуючі, мийні засоби, пакувальні та інші матеріали, які беруть участь у виготовленні продукції або використовуються для пакування готової продукції. Витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні потреби»

Ця стаття включає в себе витрати на кількість палива і електроенергії, витраченого на виробництво напівфабрикатів, в тому числі на експлуатацію транспортних засобів під час виробництва продукції. Визначається відповідно до приладів обліку і відповідного тарифу. Змін за даною статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Зворотні відходи»

Стаття «Зворотні відходи» включає в себе вартість залишків сировини, матеріалів тону, які утворилися у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково свої споживчі властивості і можуть використовуватись у виробничому процесі, але з підвищеними втратами або вони можуть реалізовуватись на якісь інші цілі. Зворотні відходи вираховуються із загальної суми матеріальних витрат, віднесеної на собівартість продукції. Змін за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Стаття «Основна заробітна плата» включає витрати на оплату праці згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці (за тарифними ставками, відрядними розцінками та посадовими окладами робітників), безпосередньо зайнятих виготовленням продукції. Фонд основної заробітної плати робітників, що виробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 тони продукції та кількості продукції. Відрядна розцінка за виробництво 1 тони м'ясних напівфабрикатів становить 830,00 грн.

Основний фонд заробітної плати становить 830,00 грн/т.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті включають витрати на виплату працівникам та персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за понаднормову працю, премії за трудові успіхи, компенсацію за шкідливі умови праці. До неї включають всі доплати, компенсації, надбавки та премії. Додаткова заробітна плата становить 25-40% від фонду основної заробітної плати (ОЗП).

$$ДЗП = ОФЗП \cdot 25\% = 830,00 \cdot (25/100) = 207,5 \text{ грн/т}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Стаття «Відрахування до єдиного соціального фонду» містить відрахування на обов'язкове державне пенсійне страхування, соціальне страхування, страхування на випадок безробіття тощо. Розраховується у відсотках до витрат на виплату основної, додаткової заробітної плати та інших заохочувальних та компенсаційних виплат робітникам та становить в Україні згідно із законодавством 22%.

$$(830 + 207,5) \cdot 0,22 = 228,25 \text{ грн}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Витрати на розробку і освоєння нової продукції»

До цієї статті включають витрати, що відповідають витратам на період освоєння нових технологій, підготовку та випуск нових видів продукції, пробними партіями, що не призначені для масового виробництва. Для цієї статті прийнято витрати 10% від фонду ОЗП.

$$830 \cdot 0,1 = 83 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат по статті "Витрати на утримання та експлуатацію устаткування"

До цієї статті включають витрати на повне відновлення основних виробничих фондів, різні витрати на реконструкцію, капітальні ремонти чи модернізацію у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості ОВФ,

включаючи прискорену амортизацію активної її частини; різноманітні витрати пов'язані з утриманням, зносом малоцінних і швидкозношуваних деталей, інструментів, пристроїв не цільового призначення та експлуатації різного устаткування включаючи його технічний огляд, технічне обслуговування, проведення поточного ремонту.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До цієї статті включають витрати на організацію виробництва, управління персоналу різних структур та підрозділів, які приймають або не приймають безпосередню участь у створенні на виробництві даного продукту, різними відділеннями, цехами, дільницями; витрати на утримання та експлуатацію машин та установок; витрати не капітального характеру (покращення якості виготовленої продукції), платежі з обов'язкового страхування майна виробництва, працівників з підвищеною загрозою їхньому життю і здоров'ю; витрати на службу охорони праці та пожежну охорону. Для цієї статті прийнято витрати 300 % від фонду ОЗП. Зміни витрат по цій статті не відбувались.

Виробнича собівартість:

- контроль – 98000,0 грн/т;
- рецептура №1 – 97149,75 грн/т;
- рецептура №2 – 92248,0 грн/т;
- рецептура №3 – 102739,75 грн/т;
- рецептура №4 – 76358,0 грн/т;
- рецептура №5 – 108887,75 грн/т;

Розрахунок витрат за статтею „Адміністративні витрати”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 2% від виробничої собівартості:

- контроль – 1960 грн/т;
- рецептура №1 – 1943 грн/т;
- рецептура №2 – 1845 грн/т;

- рецептура №3 – 2054,8 грн/т;

- рецептура №4 – 1527,2 грн/т;

- рецептура №5 – 2177,8 грн/т;

Розрахунок витрат за статтею "Витрати на збут"

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 1 % від виробничої собівартості

продукції:

- контроль – 980 грн/т;

- рецептура №1 – 971,5 грн/т;

- рецептура №2 – 922,5 грн/т;

- рецептура №3 – 1027,4 грн/т;

- рецептура №4 – 763,6 грн/т;

- рецептура №5 – 1088,9 грн/т;

Розрахунок витрат по статті „Інші виробничі витрати”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 0,1 % від виробничої

собівартості:

- контроль – 98 грн/т;

- рецептура №1 – 97,2 грн/т;

- рецептура №2 – 92,2 грн/т;

- рецептура №3 – 102,7 грн/т;

- рецептура №4 – 76,4 грн/т;

- рецептура №5 – 108,9 грн/т;

Розрахунок повної собівартості 1 т продукції:

- контроль – 101038 грн/т;

- рецептура №1 – 100161,45 грн/т;

- рецептура №2 – 95107,7 грн/т;

- рецептура №3 – 105924,65 грн/т;

- рецептура №4 – 78725,2 грн/т;

- рецептура №5 – 112263,35 грн/т;

Розрахунок Ціни 1 т готової продукції

$$Ц = ПСВ + ПРН(20\%) + ПДВ(20\%)$$

$$Ц = ПСВ \times 1,15 \times 1,2$$

ПСВ - собівартість продукції

ПРН - прибуток нормований (приймається від 15-45%)

ПДВ - податок на додану вартість

контроль – 139432,4 грн/т

рецептура №1 – 138222,8 грн/т

рецептура №2 – 131248,6 грн/т

рецептура №3 – 146176,0 грн/т

рецептура №4 – 108641,2 грн/т

рецептура №5 – 154923,4 грн/т

Розрахунок Доходу

$$Д = Ц \times Q$$

Ц - Ціна, грн/т

Q - обсяг виробництва, т (1,0 т)

контроль – 139432,4 грн/т

рецептура №1 – 138222,8 грн/т

рецептура №2 – 131248,6 грн/т

рецептура №3 – 146176,0 грн/т

рецептура №4 – 108641,2 грн/т

рецептура №5 – 154923,4 грн/т

Розрахунок Прибутку

$$Пр = Д - ПДВ - СВ - ППДП = (Д - Д/6 - ПСВ) \times 0,82$$

де Д – дохід, грн;

ПСВ – повна собівартість 1 т продукції, грн.

контроль – 12427,7 грн/т

рецептура №1 – 12319,9 грн/т

рецептура №2 – 11698,2 грн/т

рецептура №3 – 13028,7 грн/т

рецептура №4 – 9683,5 грн/т

рецептура №5 – 13808,3 грн/т

Розрахунок рентабельності:

$$R = (\Pi / C) \cdot 100,$$

де R – рентабельність, %;

Π – прибуток за 1 т продукції, грн;

C – собівартість 1 т продукції, грн.

$$R_k = 12,3 \%$$

$$R_1 = 12,3 \%$$

$$R_2 = 12,3 \%$$

$$R_3 = 12,3 \%$$

$$R_4 = 12,3 \%$$

$$R_5 = 12,3 \%$$

Результати економічної ефективності впровадження зводимо в таблицю

5.13.

Таблиця 5.13

Економічна ефективність впровадження

Показники статей	Контроль	Рецептура				
		№1	№2	№3	№4	№5
Сировина і основні матеріали, грн./т	98000	95650	90654	101240	74764	107418
Допоміжна сировина, грн./т	-	1499,75	1594	1499,75	1594	1469,75
Повні витрати, грн.	101038	100161,45	95107,7	105924,65	78725,2	112263,35
Оптова ціна 1 т продукції, грн.	139432,4	138222,8	131248,6	146176,0	108641,2	154923,4
Прибуток за 1 т, грн.	12427,7	12319,9	11698,2	13028,7	9683,5	13808,3
Рентабельність, %	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3

Економічні показники розроблених рецептур вказують на економічну перспективність їх впровадження. Оптимізація рецептурних компонентів для виробництва фаршів дозволяє знизити їх собівартість, підвищити прибуток зразків №3 та №5 від виробництва даного виду продукту, мати рентабельність на

рівні 12,3 %. На незначне зниження прибутку рецептури №1, 2 та 4 порівняно з контролем впливає вартість допоміжної сировини, якої немає у контролі, та використання більш дорогої основної сировини.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

За результатами експериментальних досліджень магістерської роботи можна зробити наступні висновки:

1. На основі аналізу літературних джерел з метою визначення властивостей отриманих фаршевих систем підбрані рецептурні компоненти для виробництва м'ясних фаршів.

2. На основі комплексних досліджень:

- підбрана оптимальна кількість рецептурних компонентів для виробництва фаршів;

- розроблено 5 рецептур фаршів; вибрано 10 рецептуру за контрольну;

З метою зниження собівартості, визначення фізико-хімічних та функціонально-технологічних характеристик фаршів використано рослинні компоненти, що дало можливість підвищити вихід готових продуктів, вироблених з фаршів;

- для надання ніжності фаршу, зниження вмісту жиру та холестерину, кращої засвоюваності білків використовували індиче та куряче м'ясо, яке також багате вітамінами, особливо групи В, та яке рекомендується для дієтичного харчування;

- досліджено фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники розроблених фаршів;

- проведено органолептичну оцінку фаршів та вироблених з них биточків, встановлено кращі варіанти рецептур за органолептичними показниками;

- досліджено амінокислотний склад контрольної рецептури та однієї з розроблених;

- проведено мікробіологічні дослідження розроблених фаршів після зберігання 1 добу та 10 діб.

3. В результаті проведених розрахунків по визначенню економічної ефективності встановлено, що впровадження нових рецептур фаршів економічно доцільно, про що свідчить зниження собівартості фаршів в залежності від рецептури, збільшення прибутку певних рецептур фаршів та отримання рентабельності на рівні 12,3%.

4. На основі розроблених рецептур встановлено, що додавання до рецептури рослинних компонентів, а саме – квасолі у поєднанні з крохмалем, соєвого текстурату з крупою манною та добавок Про фреш екстра і Вурсал БІФ або ПФ забезпечило виробленим з них биточкам високі смакові властивості, ніжну та соковиту консистенцію у порівнянні з контролем та рецептурами №1, 2. Використання соєвого текстурату з борошном пшеничним в рецептурі №2 не забезпечило високі органолептичні показники биточкам. Рецептатура №5 має також ніжну та соковиту консистенцію та за рахунок додавання сиру має пікантний смак.

5. Розроблені рецептури фаршів при виробництві биточків мають значно більший вихід у порівнянні з контролем: №1 – 94,4%; №2 – 94,8%; №3 – 96,4%; №4 – 96,0%; №5 – 91,4%; контроль – 76,5%.

6. Розроблені фарші можуть бути рекомендовані для розробки та затвердження нормативної документації та для виробництва на підприємствах м'ясопереробної промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник / Укр.: А. В. Бабюк, О. В. Момарова, М. С. Рогозинський, А. В. Романів, О. Є. Федорова-Чернівці: книги – XXI, 2005. - 456 с.

2. Биохимические процессы пищевых производств. М.: Пище-промиздат, 1954. – 135 с. / Труды. Вып. 1-й Украинской научно-исслед. ин-та. пищ. пром./.

3. Булдаков А. С. Пищевые добавки. Справочник. - М.: ДеЛи принт, 2001. - 436 с.

4. Василенко Д. Л., Зеленчук О. Й. Свинарство і технологія виробництва свинини: Підручник. – К.: Вища школа, 1996: - 271 с.

5. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. - 600 с.

6. Воробьев М. М. Создание массового производства новых диетических продуктов на основе растительного белка// Хранение и переработка сельхозсырья. - 1998. - №2. - с. 50-51.

7. Г. О. Сімахіна, А. І. Українець. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування; Навч. посібник для студ. за напрямком «7.051701»

Харчова технологія та інженерія» денної та заоч. форми навчання. - К.: НУХТ, 2010. - 294 с.

8. Гімна харчування з основами нутріології/ В. І. Цириян та ін. / Навч. посібник – К.: Здоров'я, 1999. - 568 с.

9. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: Навч. посібник. – К.: НУХТ, 2003. - 160 с.

10. Емельянова Г. П. Витамины и минеральные вещества: Полная энциклопедия. – СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2001. - 368 с.

11. Журавская Н. К. Алехина Л. Е. Отрященкова Л. М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат. - 1985. - 295 с.

12. Журнал «Мясное дело» №7. - 2006.

13. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.

14. Индейка как альтернатива для мясопереработки / «Мясной бизнес», октябрь, 2006. – С. 84-85.

15. Исупов В. П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. СПб: ГИОРД, 2000.-176 с.

16. Коган М. В., Пожарская Л. С., Рыднина В. П., Фрейдлин Е. М. Физико-химический и бактериологический контроль в мясной промышленности, 1971. – 462 с.

17. Л. М. Рейн, Е. П. Мищенко, И. П. Грицай, З. В. Хохлова. Технология мясо- и птицепродуктов (Учеб. для тех. мясной промышленности). М.: «Пищевая промышленность», 1996. – 511 с. с ил.

18. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Учебник /Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.

19. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту.-К.: УДУХТ, 200.-20 с.

20. Национальний стандарт України. Напівфабрикати м'ясні та м'ясопродукти, посічені. Технічні умови ДСТУ 4437:2005, Київ, Держспоживстандарт України, 2006.-21 с.

21. Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Зайцев А. И. Пищевые добавки. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 256 с., ил. - Учебник и учеб. Пособия для студ. высш. учеб. заведений/.

22. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А. А., и др. Под ред. Нечаева.- СПб.: ГИОРД, 2001.- 592 с.

23. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов. Справочник. (Ред. Коллегия: инж. С. М. Бабылев и др) М.: «Пищевая промышленность», 1974.-248 с.

24. Производство мясных полуфабрикатов И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов, Л. К. Забашта. – М.: Колос-Пресс, 2001,-336 с.

25. Салавагулина Р. М. Использование молочных белков при производстве мясных продуктов. – М.: ЦНИИТЭИ мясопрем, 1981. – 24 с.

26. Салаватуллина Р. М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. – М.: Агропромиздат, 1985. – 236 с.

27. Салаватуллина Р. М., Кроха Ю. А. Влияние белковых компонентов на качественные характеристики вареных колбасных изделий: Обзорная информация/ ЦНИИТЭИ мясомолпром.- М.: 1984.-29 с.

28. Салаватуллина Р. М., Кроха Ю. А. и др./Особенности технологии производства колбасных изделий заданного химического состава: Обзорная информация. – М.: 1982.

29. Сборник кратких технологических инструкций по применению добавок, специй фирмы «Индазия», Киев.-76 с.

30. Технология мяса и мясопродуктов//Л. Т. Амхина, А. С. Большанов, В.Г. Боресков и др.: Под ред. И. А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1998. – 576 с., ил. - /Учебник и учеб. Пособия для студ. высш. учеб. заведений/.

31. Технология полуфабрикатов с мяса птицы / В. В. Гущин, Б. В. Кумшев, И. И. Маковеев, Н. С. Митрофомов – М.: Колос, 2002. – 200 с.

32. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підруч./ Ред. М. М. Клименко. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.

33. Юрченко Л. А., Василькевич С. И. Пряности и специи.- Мн: Польша, 1995.- 239с.

34. Аналіз м'ясного ринку. <https://meat-inform.com/analitika-miasnoho-rynku>.

35. Баланси та споживання основних продуктів харчуванням населення України. Статистичний збірник, Київ, 2020. – 61 с.

36. Державна служба статистики України. Статистичний збірник. 2020. – 160 с.