

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.953:665

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Удосконалення технології паштетів з використанням комплексу
рослинних олій»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.т.н, професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

к.с.-г.н., доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Виконала

_____ Анастасія КУЧЕРЯВА

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА
« ____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Кучерявій Анастасії Олександрівні

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології паштетів з використанням комплексу рослинних олій»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “17” січня 2024 р. № 53 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської роботи: м'ясо птиці; рослинні олії; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літератури; матеріали та методи досліджень; результати власних досліджень та їх аналіз; економічна ефективність; висновки; список використаних джерел; перелік графічного матеріалу – таблиці, рисунки, діаграми, технологічні схеми тощо.

Дата видачі завдання “15” березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____

Завдання прийняв до виконання _____

Наталія СЛОБОДЯНЮК

Анастасія КУЧЕРЯВА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	12
1.1. Постановка мети і завдань дослідження.....	12
1.2. Характеристика функціональних продуктів.....	13
1.3. Характеристика паштетів, як одного з сегментів ринку України	18
1.4. Характеристика основної сировини.....	20
1.5. Кокосова олія, як структурозв'язуючий компонент м'ясних систем	34
1.6. Можливості використання альбумінної маси з підсирної сироватки, в якості білкового компонента-збагачувача м'ясних паштетів.....	35
Висновки до розділу 1	38
РОЗДІЛ 2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
2.1. Схема проведення досліджень	39
2.2. Об'єкти і предмет досліджень.....	39
2.3. Методи дослідження.....	40
2.4. Математико – статистична обробка експериментальних даних.....	47
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	51
3.1. Вимоги нормативно-технічної документації до якості м'ясних паштетів	51
3.2. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності.....	52
3.3. Розробка технології виготовлення м'ясних паштетів	53
3.4. Результати фізико-хімічної оцінки модельних фаршевих систем	60
3.5. Дослідження загально хімічного складу та технологічних показників зразків паштету.....	62
3.6. Органолептична оцінка м'ясних паштетів запечених з використанням олій підвищеної біологічної цінності	65
3.7. Дослідження дисперсності паштетних систем за допомогою	

рентгенівського дифрактометра ДРОНУМ – 1	67
3.8. Дослідження кислотного і перекісного числа м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності	68
3.9. Дослідження жирнокислотного складу м'ясних паштетів	71
3. 10. Визначення біологічної цінності паштетів та дослідження амінокислотного складу	78
3.11. Визначення мікробіологічних показників готових виробів.....	83
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	85
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ... ..	103
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	116
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	117

РЕФЕРАТ

Дана магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та рекомендацій, списку використаної літератури, який містить 52 джерела, додатків. Роботу викладено на 133 сторінках, що містять 7 рисунків, 46 таблиць і додатки.

Метою даної науково-дослідної роботи було удосконалення технології м'ясних продуктів шляхом використання комплексу збагачувачів біологічної цінності. Об'єктом дослідження є технологія виробництва м'ясних паштетів.

Розроблені рецептури м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні та біохімічні показники розроблених рецептур м'ясних виробів.

За результатами лабораторних досліджень і проведених дегустацій були відібрані оптимальні рецептури м'ясних паштетів і подано 4 заявки на корисну модель.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, М'ЯСНІ ПАШТЕТИ, ОЛІЇ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ, КОКОСОВА ОЛІЯ, АЛЬБУМІННА МАСА З ПІДСИРНОЇ СИРОВАТКИ, РЕЦЕПТУРА.

ВСТУП

В останні роки в Україні різко змінилася структура споживчого ринку. Сучасний темп розвитку привів до демографічних змін в споживчих перевагах [1]. Насьогодні споживачі слідкують не тільки за безпечністю їжі, але й вимагають, щоб вона була здоровою і природною [2].

На сьогоднішній час підвищується актуальність виготовлення і збільшення частки функціональних продуктів масового споживання та продуктів з високою харчовою й біологічною цінністю. Вирішити проблему можна завдяки нарощуванню випуску виробів які відносяться до нового покоління — функціональних та дієтичних продуктів. В першу чергу до цінних продуктів належать ті групи, які постійно та систематично вносять до складу харчових раціонів абсолютно всіх груп населення. Споживання цих продуктів повинно сприяти зміцненню імунітету та здоров'я людини, а також знижувати ризики захворювань, які в першу чергу пов'язані з харчуванням, завдяки їх вмісту в складі функціональних інгредієнтів, яким належить здатність сприятливо впливати на одну та (або) декілька фізіологічних функцій та метаболічних реакцій, що проходять в організмі людини [14].

Одним з фундаментальних факторів у здоров'ї людини є харчування. Неправильне, незбалансоване харчування стає причиною багатьох захворювань. Крім того, неправильне харчування - це кофактор, тобто фактор, який може прискорювати розвиток різних патологічних процесів в організмі і обумовлювати їх прогрес.

Останнім часом все частіше можна зустріти термін "функціональне харчування". Це те харчування, яке не тільки не шкодить нашому організму, але і насичує його необхідними мікроелементами, вітамінами, білками, жирами, амінокислотами. Найважливіше значення функціонального харчування - в його конкретній роботі по оздоровленню організму, вплив на певні функції. Функціональне харчування працює на здоров'я. Згадаймо великий постулат Гіппократа: "Їжа наша - ліки наше" [3].

Зміни в структурі харчування людини сьогодні не можуть дозволити теоретично забезпечити традиційними шляхами організм усіма необхідними речовинами. Така ситуація призвела до негативних наслідків у здоров'ї населення економічно розвинутих країн:

- порушення імунітету людини, зокрема з різними видами імунодефіцитів, з пониженою резистентністю до різних інфекцій, а також інших несприятливих факторів навколишнього середовища;
- Значне зростання захворювань, які пов'язані з аліментарними дефіцитами мінералів та мікроелементів: анемія внаслідок дифіциту заліза у дорослих та дітей, захворювання щитоподібної залози, які пов'язані з дефіцитом в організмі такого елемента, як йод, захворювання опорно-рухового апарата - з дефіцитом кальцію та магнію та ін [4].

Зокрема в Україні характерні риси негативних наслідків проявляються у:

- дефіциті тваринних білків, особливо у населення з низькими доходами;
- дефіциті омега-3 та омега-6 ПНЖК при надлишковому надходженні тваринних жирів;
- дефіциті в організмі людини вітамінів та мінеральних речовин (Fe, Ca, J, F, Zn, Se);
- дефіциті харчових волокон [5].

На фоні цих факторів виникає необхідність конструювання нового покоління рецептур, які збалансовані за хімічним складом, а також повинні враховуватися такі фактори, які дають забезпечення організму харчовими речовинами та енергією.

Найважливіші фактори, які зумовлюють подібну проблему, - брак культури харчування населення, порушення режиму харчування, кратності харчування, зловживання гострою, солоною, смаженою їжею, надлишок спецій, надлишок неякісних жирів, дефіцит повноцінного білка, низьке споживання харчових волокон, недостатнє використання якісних кисломолочних напоїв.

Друга причина - це низька харчова цінність та якість продуктів. Склалася повсюдна практика заміщення якісного білка жиром, колагеном, рослинним білком. Існує проблема дефіциту мікронутрієнтів за рахунок заміщення якісної сировини в готових продуктах дешевими аналогами, заміщення натуральної сировини значною кількістю харчових ароматизаторів, барвників, консервантів [3].

В Україні за останні роки з'явилася певна кількість продуктів, що відносяться до таких продуктів. При цьому вирішальним є результати клінічних досліджень, які можуть засвідчувати про біологічну цінність таких продуктів, які необхідні для комплексного лікування, монотерапії або ж для профілактики захворювань [6].

Ряд експериментальних даних [Бурлакова Е.Б., Каган В.Е.] свідчить про те, що недостача в організмі тих або інших природних антиоксидантів призводить до інтенсифікації окисних процесів в ліпідах і до появи в них продуктів окиснення в кількостях, великих чим у нормі. До природних антиоксидантів або біоантиоксидантів відносяться речовини рослинного або тваринного походження, що гальмують у модельних реакціях розвиток процесів окиснення. Біоантиоксиданти клітини складаються з екзогенних, що доставляються з їжею, і ендогенних, що надходять у клітину гуморальним шляхом або синтезуються в ній. Розробка технології купажованих тваринно-рослинних жирів підвищеної харчової цінності [Радзієвська І.Г.] та дослідження їх використання в м'ясопродуктах [Пешук Л.В.] доводить доцільність включення олій підвищеної біологічної цінності, як часткову або повну заміну тваринних жирів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Постановка мети і завдань дослідження

Актуальність проблеми полягає у необхідності забезпечення населення високоякісними повноцінними продуктами, що обумовлюють здоров'я цілої нації, тому високий розвиток сучасної індустрії продуктів харчування стогодні є актуальною задачею для кожної держави, а України, зокрема.

В умовах глобалізації та економічної кризи відбувається зростання впливу на харчовий статус населення продукти промислового виробництва, тому створення м'ясних продуктів функціонального призначення одне з основних завдань на даний час, але для того, щоб розробляти такі продуктів необхідно повністю змінювати традиційні підходи до технологічного процесу.

У більшості населення відмічається монотонізація раціону, втрата різноманітності, зведення до вузького стандартного набору певних основних груп продуктів, а також готових блюд, значно зменшення споживання свіжої рослинної їжі, яка відіграє провідну роль в забезпеченні раціону вітамінами та мінеральними речовинами. [7,8,9]

Найбільш доцільним і ефективним, а також і економічно доступним шляхом кардинального покращання забезпеченості населення мікро- та макронутрієнтами є регулярне споживання продуктів харчування оздоровчої дії. [10]

Метою даної роботи було удосконалення технології м'ясних продуктів шляхом використання комплексу збагачувачів біологічної цінності. Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати такі завдання:

-вивчити стан ринку паштетної продукції та визначити шляхи покращення споживчих властивостей паштетів;

-науково обґрунтувати доцільність використання олій підвищеної біологічної цінності у складі паштетної продукції;

-дослідження органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних та технологічних показники паштетів;

-встановити динаміку -змін фізико-хімічних та споживчих характеристик розроблених паштетів під час зберігання;

-виконати комплекс організаційних заходів щодо впровадження результатів досліджень.

Для вирішення даної проблеми на кафедрі технології м'яса та м'ясних продуктів сумісно з кафедрою технології жирів і парфумерно-косметичних продуктів були проведені дослідження якості олій підвищеної біологічної цінності та доведено доцільність їх застосування у виробництві м'ясних продуктів функціонального призначення.

До головних задач сучасної технології належать рішення проблем якості харчових продуктів, забезпечення їх безпеки, створення екологічно нешкідливих процесів, раціональне використання сировини, а також скорочення енерговитрат.

Перед сучасною харчовою промисловістю поряд з задачею виробництва продуктів харчування в достатній кількості стоїть і інша важлива задача - випуск якісно повноцінних, стійких до зберігання і привабливих на вигляд продуктів. Давно відмічено, що головні принципи виробництва спрямовані на те, щоб по можливості повніше зберегти всі достоїнства того або іншого продукту, зменшивши одночасно всі його недоліки.

1.2. Характеристика функціональних продуктів

Науковий прогрес у розумінні взаємозв'язку між харчуванням і здоров'ям має більш глибокий вплив на споживчий підхід до харчування, що призвело до розвитку концепції функціональних продуктів харчування. Це практичний і новий підхід для досягнення оптимального стану здоров'я населення шляхом сприяння на стан благополуччя і, можливо, знизити ризик захворювання.

Термін функціональних харчових продуктів включає в себе продукти рослинного і тваринного походження, що містять для зміцнення здоров'я фізіологічно активні сполуки на поряд з традиційними поживними речовинами, які корисні для здоров'я людини, а також знижують ризик хронічних захворювань. Властивості функціональних харчових продуктів визначаються

біологічними та фармакологічними властивостями функціональних інгредієнтів, що входять до їх складу. Ці інгредієнти повинні відповідати певним вимогам [41]:

- бути природнього походження;
- вживатися перорально, як звичайна їжа;
- не повинне знижувати поживних цінностей харчових продуктів;
- мати безпечність з точки зору збалансованого харчування;
- нести користь для здоров'я;
- мати фізико-хімічні показники, які точно визначені;

Зростаючий інтерес споживача щодо підтримки або поліпшення їх здоров'я при вживанні в їжу цих конкретних елементів харчування призвело до розвитку багатьох нових функціональних продуктів харчування. Більшість з цих нових компонентів є молочні продукти, рослинні продукти, а саме жири, олії і т.д., але до цих пір лише деякі з них застосовують у рецептурах м'ясних продуктів.

М'ясопродукти функціонального призначення виготовляють шляхом додавання функціональних інгредієнтів, зменшуючи при цьому частку компонентів, які вважаються шкідливими. Використання таких компонентів в м'ясних продуктах дає можливість досягти найбільш оптимального жирнокислотного та амінокислотного складу продукту і поліпшити харчування в цілому. Це дослідження розглядає і обговорює деякі з висновків, опублікованих в останні роки щодо функціональних м'ясних продуктів. [11]

Функціональні продукти харчування — це продукти природного або штучного походження, що призначаються для систематичного щоденного споживання, а також мають регулюючу дію на психосоціальну поведінку людини за рахунок нормалізації її мікроекологічного статусу, фізіологічні функції та біохімічні реакції. [12]

Функціональні харчові продуктів можна поділити на 4 групи продуктів: збагачені мікроелементами, вітамінами, харчовими волокнами та ін.; продукти, з яких вилучені речовини, які не рекомендовані за медичними вказівками

(амінокислоти, сахароза, лактоза, та ін.); продукти, у яких вилучені речовини замінені на інші компоненти; продукти, які отримані з нетрадиційної сировини, що визначаються біологічним впливом на певні окремі ланки, які належать до метаболічних процесів в організмі людини. [6]

Найбільш часто у проектуванні функціональних продуктів використовують такі інгредієнти:

- підсолоджувачі;
- гідроколоїди і білково-цукридні комплекси;
- вітамінно-мінеральні комплекси;
- рослинні екстракти;
- комплекси поліненасичених жирних кислот;
- харчові волокна. [13]

Поняття функціонального харчування зародилося ще 1980 року в Японії, де пройшов перший конгрес, який згодом став світовим конгресом за функціональне харчування. У сучасній Японії науково обгрунтований комплекс продуктів харчування, при щоденному вживанні яких не виникає проблем зі здоров'ям. [3]

Функціональні продукти — важлива частина раціону сучасної людини, про що свідчить ріст об'єму їх споживання в світі. Нова тенденція розвитку виробництва функціональних продуктів отримала широке розповсюдження головним чином у зарубіжних країнах. За останні роки в Україні з'явилась певна кількість продуктів, яка відносяться до продуктів функціонального призначення, але цей сегмент ринку тільки починає розвиватися в нашій державі. [14]

В умовах несприятливої зміни екологічної обстановки якість харчування погіршується, що в свою чергу тягне за собою погіршення здоров'я населення

планети. У зв'язку з цим збільшується значимість функціональних харчових продуктів, які містять інгредієнти, що підвищують опірність організму людини до захворювань, дозволяючи йому довгий час зберігати активний спосіб життя. Продукти функціонального харчування надають певний вплив на організм, наприклад: поліпшують функції імунного захисту, попереджають різні захворювання, контролюють фізичні і психічні недуги. [15]

До основного принципу створення функціональних продуктів можна віднести зміцнення здоров'я та підвищення імунітету людини шляхом впливу на визначені фізіологічні реакції організму. Збагачений харчовий продукт — функціональний продукт, який отриманий додаванням до складу одного або декількох «фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів» до традиційних харчових продуктів з метою попередження або виправлення дефіциту харчових речовин. [14]

Предметом численних досліджень слугує позитивний вплив на людський організм речовин, які містяться в окремих продуктах харчування. Науково-технічний прогрес дозволяє легше знаходити зв'язок між біохімічними структурами, які природним чином зустрічаються в продуктах харчування, і їх впливом на здоров'я. Але не тільки успіх в науці і технологіях пробуджують інтерес до створення нових продуктів функціонального харчування. Через зростаючі витрати на медичну допомогу, кожна людина стає все більш зацікавленою у самостійній підтримці здоров'я. У будь-якому віці більшості людям хочеться бути здоровими та працездатним. [16]

Функціональна їжа повинна бути багата білком, незамінними амінокислотами, вітамінами (особливо вітамінами групи В) і мінералами (наприклад, цинку і заліза) . Споживачі тепер вимагають функціональні продукти, з меншим вмістом солі, нітратів, холестерину . Споживчий попит на м'ясопродукти ,в яких включені функціональні інгредієнти також спостерігалось різке зростання в останні роки .

Функціональні продукти харчування повинні швидко готуватися та засвоюватися, а не тільки, як можна довше зберігатись. Вони повинні нести

функцію по збереженню та відновленню здоров'я. Увага щодо здорових продуктів значно висока, але плутанини щодо функціональної їжі теж багато. [16]

Відповідно до доповіді міністерства охорони здоров'я Японії, у випадках з речовинами, які повинні міститися в продуктах які належать до функціонального харчування й несуть користь для здоров'я, мова може йти про ізольовані харчові речовини, дієтичні добавки або генетично змінені речовини у продуктах харчування. До складу продуктів функціонального харчування можуть входити: баластні речовини, амінокислоти, пептиди, протеїни, ненасичені жирні кислоти, молочнокислі бактерії, вітаміни, мінерали, життєво важливі речовини з рослин та антиоксиданти. [15]

Відкинувши усі сумніви можна сказати, що багато речовин, які входять до складу продуктів функціонального харчування насправді володіють цінними для всього організму властивостями. Але виробники повинні уважніше ставитися до складу цих продуктів, тому, що між речовинами можуть виникати складні взаємозалежності. Наприклад такі, як: полі ненасичені жирні кислоти омега-3 володіють оздоровчими властивостями та захищають від серцево-судинних захворювань лише в тому випадку, якщо вони поєднуються з вітаміном Е. В ізольованій формі вони частково втрачають свою ефективність або все ж взагалі не засвоюються організмом. Функціональна їжа не може становити небезпеки для здоров'я, а повинна навпаки поліпшити його. І все ж таки необхідно визначити це поняття, а також контроль за безпекою. [17]

Намагання здешевлення виробниками своєї продукцію за рахунок нехарчових інгредієнтів (харчових добавок) призводить до суттєвих якісних (вірніше – неякісних) змін складу харчових продуктів та розвитку, перш за все, мікронутрієнтного дефіциту в раціоні харчування всіх верств населення, в тому числі дітей.

Виробництво функціональних продуктів, навпаки, спрямоване на зменшення всіх малоцінних інгредієнтів, які містяться у сировині. Наприклад в м'ясі можна віднести холестерин. Водночас важливо збагатити продукт

інгредієнтами, які ,водночас, не знижують споживчі та технологічні властивості продукту і при цьому підвищують його біологічну цінність.

Сучасна методологія створення й виробництва функціональних продуктів включає комплексне дослідження і розробку процесів отримання сировини та компонентів, моделювання рецептур та технологічних процесів виробництва, а також розв'язання важливих питань по збереженню основних властивостей продуктів до часу їх споживання. [14]

1.3. Характеристика паштетів, як одного з сегментів ринку України

Розвиток ринку продовольчих товарів інтенсивно зумовлює необхідність його аналізу, а також визначення структури з метою обрати шляхи створення нової продукції, яка буде наділена споживними властивостями. Якщо враховувати спрямованість наших досліджень, то актуальним питанням було вивчення структури ринку паштетної продукції.

Значне місце в групі м'ясних продуктів харчування займають паштетні вироби. Останнім часом вони набувають все більшої популярності серед споживачів. В першу чергу, це пов'язано зі зручністю їхнього споживання, високими органолептичними, фізіологічними характеристиками та порівняно невисокою вартістю. [18, 19]

За результатами досліджень, наведених на діаграмі 1.1, встановлено, що близько 80 % паштетів, які представлені на ринку, відносяться до вітчизняного виробництва. Серед них печінкові паштети, які становлять 30%, м'ясні – 29% та комбіновані – 21%.

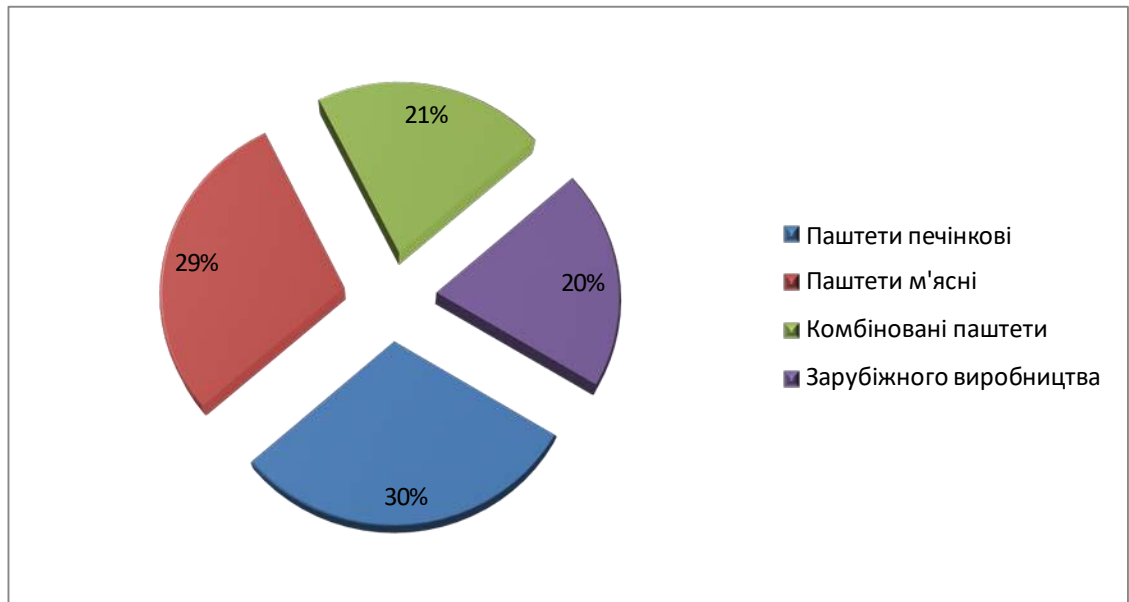


Рис. 1.1 Структура ринку паштетної продукції в Україні

Паштет – це виріб пастоподібної консистенції з фаршу, який виготовленої з вареної та (або) сирі м'ясної сировини з додаванням до складу жиру, запечений в металевій формі або підданий термічному обробленню та фасуванню. [20] Паштетні продукти – складні комбіновані дисперсні системи, стійкість яких залежить від типу і властивостей присутніх структуроутворювачів, умов середовища (температура, рН, іонна сила) і ряду інших факторів. [21]

Залежно від складу м'ясної сировини паштети випускають різних сортів(вищого,першого) ваговими та розфасованими. [20]

Так як технологія паштетів базується на технології тонкого подрібненні, паштетна продукція є дуже зручною при виробництві функціональних продуктів харчування та дозволяє збагатити вироби без погіршення органолептики готової продукції.

Безсумнівно, м'ясні продукти є одними з основних джерел харчових білків з високою біологічною цінністю у багатьох країнах. Вони також являються джерелом деяких цінних поживних речовин, таких як мінерали і вітаміни. Деякі з цих поживних речовин (наприклад, залізо, вітамін В12 і

фолієва кислота) або відсутні, або мають низький вміст, в інших продуктах. На жаль, споживачі часто відмовляються від м'яса пов'язуючи це тим, що м'ясо містить велику кількість жиру, надмірне вживання якого спричинює до ряду захворювань. Крім того, споживання хлориду натрію, який додають в більшості м'ясні продукти в процесі обробки, був пов'язаний з гіпертензією.

З цієї причини вживання м'яса і м'ясних продуктів деякі верстви населення часто уникають, щоб зменшити ризик раку, ожиріння та інших захворювань. Тим не менш, вони ігнорують той факт, що м'ясо відіграє важливу роль у підтримці здоров'я людини.

1.4. Характеристика основної сировини

Концепція збалансованого харчування має вирішальний вплив не тільки на теоретичне уявлення про асиміляцію їжі, але і на вирішення важливих практичних проблем, які пов'язані з обґрунтуванням усіх фізіологічних норм харчування, розробкою спеціалізованих продуктів та раціонів, пошуком нових харчових ресурсів, підвищенням біологічної цінності вже відомих продуктів.

В раціоні кожної людини важливу роль відіграють всі макро- та мікронутрієнти, які надходять в організм.

Білки – основні і важливі в біологічному відношенні сполуки, які неможливо замінити іншими. Це основний матеріал, з якого побудовані клітини, тканини і органи живого організму, вони також відіграють важливу роль в обмінних процесах. Недостатність білку в організмі призводить до його послаблення, розладу в обміні речовин, зниження імунітету і т.д.. Надмірна ж кількість білків в свою чергу визиває перенапруження нервової системи, збільшує навантаження на печінку і нирки та ін..

Жири, в свою чергу, беруть участь практично в усіх процесах обміну речовин в організмі, а головне впливають на їх інтенсивність. Велика частина жирів витрачається в якості енергетичного матеріалу.

Підвищення виділення з організму кальцієвих та магнієвих солей жирних кислот, які погіршує їх засвоєння та призводить до того, що в організмі

відбувається процес зменшення накопичення фосфору та кальцію в кістках, що може бути по'язане з надлишком жиру в раціоні харчування людини.

Мінеральні речовини не мають енергетичної цінності, але функціонування організму людини без них неможливе. Вони виконують наступні функції: пластичну функцію, яка включає процеси життєдіяльності людини, беручи участь в обміні речовин практично всіх тканин людини, при будівництві кісток та в обмінних процесах організму.

Для організму людини завдяки своїм живильними речовинами потрібні вуглеводи, вітаміни та інші речовини.

В даних паштетах в м'ясну частину входить: м'ясо індика, курки і печінка яловича. У курятини та індичатини однією з переваг можна вважати унікальне співвідношення замісних і незамінних амінокислот.

На сьогоднішній день, за оцінками експертів, в раціоні живлення середньостатистичного жителя України, на м'ясо птиці припадає 30 – 35 % сегменту ринку споживаного в країні м'яса.

Насьогоднішній день проглядається тенденція збільшення обсягів виробництва м'яса птиці з 2013 по 2020 роки, на відміну від свинини і яловичини. Дані показані на таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Виробництво м'яса за видами (у забійній вазі, тис. т.)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Всього	1663	1597	1723	1912	1906	1917	2056	2144
Яловичина	734	562	539	546	480	454	428	399
Свинина	679	495	509	556	534	512	609	695
Птиця	193	497	587	689	794	894	854	995

Для сучасного птахівництва характерні вузька спеціалізація, концентрація, повсюдне впровадження нових досягнень науки і передової практики, застосування прогресивної технології, повна механізація трудомісних процесів.

Усі породи, які відносять до сільськогосподарської птиці прийнято класифікувати за напрямом основної продуктивності. Всі породи курей та індиків поділяють на 3 групи: яєчні, м'ясо-яєчні та м'ясні. [23]

Тіло забійних тварин відрізняється від тіла птиці своєю будовою скелета, мускулатурою, внутрішніми органами, а також шкіряним покривом. Кістки у птиці тонші, твердіші та міцніші. Щодо частки кісткової тканини, то вона складає 13–16% від живої маси курей.

Мускульна тканина у птиці щільна та дрібноволокниста. Якщо порівнювати птицю з забійними тваринами, то можна сказати, що вона менше пронизана сполучною тканиною та більш ніжна і пухка і тому краще засвоюється організмом людини. У молодих та (або) м'ясних птахів м'язові волокна товстіші, ніж у дорослих та яєчних порід, м'язова тканина самців товстіша і жорсткіша, ніж у самок. Грудні м'язи індиків та курей білі з рожевим відтінком (біле м'ясо), а решта червоного кольору. Щодо м'яса гусей та качок, то воно має темне-червоне забарвлення. В червоному м'ясі міститься менше, ніж в білому, азотистих екстрактивних речовин та більше жиру. Більше розвинуті грудні м'язи, частка яких майже дорівнює масі інших м'язів.

Жирові відкладення у птиці розміщуються під її шкірою, на внутрішніх органах і між м'язовими пучками. В м'ясі птиці «мармуровість» відсутня. Співвідношення між окремими складовими частинами тіла може залежити від виду, віку, статі або вгодованості. Наприклад, вихід їстівних частин у курчатбройлерів 49 днів складав 52–55%, каченят такого ж віку – 49–53, індичат 120 днів – 60–63, гусят 63 днів – 50–54%. [24]

М'ясо птиці, як джерело повноцінного білка займає особливе місце у харчуванні людини [25]. Воно, на відміну від м'яса інших сільськогосподарських тварин, характеризується специфічним жирнокислотним складом з високим рівнем поліненасичених, у тому числі й незамінних, жирних кислот.

Куряче та індюшине м'ясо містить в собі чимало поживних речовин, які не містяться (або в малих дозах) в інших видах м'яса. Одна з них - ніацин

(вітамін РР). Вітамін РР потрібний для нормальної роботи шлунку і кишечника. Є в м'ясі птиці і вітаміни групи В (В1 і В12). Вони необхідні для кровотворення і активної розумової роботи.

Хімічний склад м'яса може залежити від таких факторів, як: вік, вид, вгодованості птиці та інших факторів. Щодо вмісту білків, то вони можуть коливатись від 15,2% (гуси I категорії) до 21,6% (індики II категорії). В м'ясі птиці II категорії містить на 1,8–3,2% більше білків, ніж м'ясо I категорії. В цьому м'ясі в 2–3 рази буде менше неповноцінних білків, ніж у яловичині. Для м'яса курей та бройлерів I категорії лімітованою є амінокислота ізолейцин, амінокислотний скор якої відповідно 90 і 88%, а м'яса курей II категорії – валін (86%). Метіонін з цистеїном лімітовані в індичині (79%) і качатині I категорії (90%).

Вміст ліпідів може коливатись в значних межах у різних видах м'яса птиці. Найменше їх накопичується у м'ясі курчат-бройлерів II (5,2%) і I категорій (12,3%). М'ясо курей відповідних категорій містить в 1,5 рази більше цих сполук. Гусятина та качатина містить найбільше ліпідів, як першої (39 і 38%), так і другої (27,7 і 24,2%) категорій. [24]

Щодо колагану та еластину, то його менше в м'ясі птиці, якщо порівнювати з ВРХ (велика рогата худоба). За рахунок цього збільшується вміст повноцінних білків, а саме тому м'ясо птиці засвоюється організмом людини набагато легше, ніж м'ясо інших сільськогосподарських тварин.

Також у ньому міститься відносно велика кількість азотистих екстрактивних речовин. Так, вміст креатину і карнозину в білому м'ясі курей становить відповідно 1100 і 430 мг%. Співвідношення триптофан/оксипролін у м'ясі курей становить 6,7. Головним джерелом смаку та аромату м'яса птиці є м'язова тканина. [26]

М'ясо дорослої птиці багате на екстрактивні речовини, що використовують у дієтичному та лікувальному харчуванні.

Вітамінний та мінеральний склад м'яса птиці дуже близький до м'яса тварин. Дозрівання м'яса птиці проходить інтенсивніше, що поліпшує смакові

властивості та засвоюваність цієї продукції. М'ясо качок дозріває швидше, ніж м'ясо курей і гусей.

М'ясо птиці має приємний смак і аромат, зумовлені близько 180 компонентами, які являють собою різні кислоти, спирти, складні ефіри, сірковміщуючі сполуки, ароматичні вуглеводні тощо. [24]

В таблиці 1.3 наведені порівняльні дані харчової та енергетичної цінності м'яса птиці. [27]

Таблиця 1.3

Харчова та енергетична цінність м'яса птиці (в 100гр м'язової тканини)

Вид с/г птиці	Білок, г, не менше	Жир(включаючи внутрішній), г, не більше	Калорійність, кКал
Курчата 1 категорії	16	14	190
Курчата 2 категорії	18	7	135
Курчата-бройлери 1 категорії	16	14	190
Курчата-бройлери 2 категорії	18	7	135
Кури 1 категорії	17	20	250
Кури 2 категорії	19	11	175
Індичата 1 категорії	18,7	16,1	220
Індичата 2 категорії	19,7	11,2	180
Індики 1 категорії	19,5	22	276
Індики 2 категорії	21,6	12	194

Білки є полімерами, побудованими з великої кількості амінокислот. Усього відомо 20 амінокислот, їх загальна хімічна формула $RCH(NH_2)COOH$. Порівняльна характеристика амінокислотного складу м'яса індика і курки по відношенню до ідеального, дозволить визначити доцільність їх використання,

як основну м'ясну сировину для виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності. результати. Результати показані в таблиці 1.4 [28,29]

Таблиця 1.4

Порівняння амінокислотного складу

Амінокислоти	Вміст в ідеальному білку,%	Вміст в сухому білку м'яса курки,%	Вміст в сухому білку м'яса індика,%
Незамінні амінокислоти			
Валін	5,0	5,1	6,7
Ізолейцин	4,0	5,6	4,1
Лейцин	7,0	7,6	6,6
Лізин	5,5	7,5	9,0
Метіонін+Цистеїн	3,5	2,6+0,46	1,8
Треонін	4,0	4,0	4,0
Фенілаланін+Тирозин	6,0	3,7+0,36	4,0+1,5
Триптофан	1,0	0,8	0,9
Замінні амінокислоти			
Аланін	-	12,83	4,17
Аспаргінова кислота	-	6,38	6,61
Гліцин	-	7,85	2,9
Пролін	-	5,62	2,6
Серин	-	4,6	3,8
Аргінін	-	6,7	6,5
Глутамінова кислота	-	8,75	16,8

Як видно з даних таблиці , амінокислотний склад м'яса птиці по валіну, лейцину та лізину більший за вміст цих самих амінокислот в ідеальному білку. У таблиці немає даних по вмісту в ідеальному білку замінних амінокислот,

тому що в складі «ідеального білку», показуються лише незамінні амінокислоти.

Індички найбільші домашні птахи з міцними довгими ногами і широким хвостом. На голові і шиї шкірні утворення - "корали", з верхньої частини дзьоба самців звисає м'ясистий придаток, який в період збудження птиці досягає 12-15 см. Оперення біле, бронзове, чорне та ін. У промисловому виробництві, для отримання тушок гарного товарного вигляду використовуються індички в основному з білим оперенням. Розводять індичок для отримання м'яса (2-га після виробництва бройлерів галузь м'ясного птахівництва). Жива маса дорослих індиків 9-35 кг, індичок 4,5-11 кг.

М'ясо індички відрізняється високими смаковими і дієтичними якостями, містить велику кількість легкозасвоюваного протеїну (до 28%). На м'ясо вирощують в основному гібридних індичат, одержуваних від схрещування 2-4 поєднаних ліній, частіше однієї породи (легких самок з високою яйценосністю і важких самців). Основну частину поголів'я на промислових підприємствах складають біла широкогруда і північнокавказька породи, біла московська породна група. [30]

У м'ясі індиків співвідношення білка й жиру близьке до оптимального. Разом з цим, м'ясо індиків II категорії містить більше білка й води, але менше жиру, ніж м'ясо птиці I категорії.

До переваг м'яса індиків можна віднести низький вміст холестерину (70 мг/100г), легку засвоюваність, швидке відчуття ситості, не викликає алергію, підвищує імунітет. Засвоєння білків в організмі досягає 95 %. [14]

При виробництві паштетів було використано м'ясо бройлерів. М'ясні породи курей використовують для виробництва гібридних бройлерів. Це важкі, масивні птахи, часто з густим і пухким оперенням, з масивною головою і невеликим гребенем, товстою шиєю, короткими крилами й товстими ногами, добре розвинутими грудними м'язами, пізньостиглі. [31]

Куряче м'ясо вважається кращим з доступних джерел білка. Його концентрація дуже висока - більше, ніж у інших видів птахів. У м'ясі курки

міститься 22, 5% білка. Для порівняння: індичка - 21, 2%, качка - 17%, гусак - 15%, яловичина - 18, 4%, свинина - 13, 8%, баранина - 14, 5%. Тому м'ясо курятини є незамінною для зростаючого організму. При цьому курятина досить пісна, легко засвоюється.

Ще одне пояснення користі курячого м'яса - наявність особливих білкових сполук. Вони впливають на організм на зразок ударної дози вітамінів. Відбувається мобілізація захисних функцій всього організму. Курятина багата залізом, міддю, магнієм, кальцієм, селеном, фосфором, сіркою.

Також в м'ясі курки багато вітаміну В2, В6, В9, В12. В2 бере участь в жировому і вуглеводному обміні речовин, підтримує в «бойовому» стані центральну нервову систему, завдяки йому нігті та шкіра перебувають у здоровому стані. В6 регулює жировий і білковий обмін, також корисний для шкіри та нервової системи. Вітамін В9 незамінний у процесах кровотворення, здоровому протіканні вагітності, бере участь у білковому обміні, підвищує стійкість всього організму перед несприятливими факторами навколишнього середовища. Завдяки вітаміну В12 посилюється імунітет, приходить в норму кров'яний тиск, зникають депресія і безсоння. Він необхідний для репродуктивних органів.

М'ясо курки універсальне. Воно корисне при зниженій та підвищеній кислотності шлункового соку. Ніжні, м'які волокна курячого м'яса виступають в ролі буфера, «зв'язуючи» зайву кислоту при виразці дванадцятипалої кишки, при синдромі подразненого шлунка, при гастритах. Воно дуже легко засвоюється, адже в ньому мало сполучної тканини (на відміну від яловичого). Куряче м'ясо - одне з найбільш дієтичних і являється низькокалорійним. [32]

Печінка яловича – великий паренхіматозний орган, що становить близько 1,4 – 1,5 % від маси тіла тварини. [26] Печінка поділена сполучнотканинними плівками, які знаходяться на печінкові часточки. У між часточковій сполучній тканині розміщені кровоносні, лімфатичні судини та жочні протоки. [23]

Печінка яловича належить до специфічних продуктів делікатесного і лікувального напрямку. Вона містить багато повноцінних білків (15,7%), мало

колагену (1,61% загальної кількості білків) і дуже мало еластину (0,04%). Із повноцінних білків переважають глобуліни (75%), є також альбуміни (6-7%) і порівняно багато (близько 1 %) залізовміщуючих білків - ферину і феритину, які служать джерелом заліза для синтезу гемоглобіну. У печінці є невелика кількість азотистих екстрактних речовин (продукти проміжного або кінцевого обміну), а також вітаміни і мінеральні речовини. [33]

Найбільше в ній міститься: холіну(620-650мг), біотину і вітаміну А(по 50 мг) і вітаміну С(25-40 мг). У менших кількостях містяться: В1(0,38-0,52), В2(2,6-3,4), В6(0,3-0,73), В12(0,015-0,045), пантатенова кислота(5,0-6,3), ніацин(15-19), п-амінобензолна кислота(0,26), фолієва кислота(0,35), К(0,5), Е(0,5).(5).

Амінокислотний склад(% до загального азоту): Аргенін 13,4-13,8; Гістидин 3,64 – 3,68; Лізин 10,1-10,6; Тирозин 2,23 – 2,61; Триптофан 2,0 -2,67; Цистин 1,63 – 1,67.

Крім білків, до складу печінки входять ліпіди (до 30% сухого залишку), головним чином фосфатиди (2,5%) і холестерин (0,3%). Особливо багаті на фосфоліпіди (до 25% сухого залишку) структурні елементи печінки: мітохондрії, ядра.

У печінці є більший, ніж в інших органах, запас вуглеводів у вигляді глікогену. Залежно від стану тварини кількість його становить від 4-10 до 17% маси органу. У печінці в невеликій кількості наявна глюкоза (близько 100 мг%), різні продукти її окислювального розпаду та інозит. У печінці виробляються і містяться мукополісахариди, зокрема гепарин, молекулярна маса якого 17 000.Основна функція гепарину — запобігання згортанню крові. [26]

Олієжирові продукти повинні бути не тільки носієм енергії та пластичного матеріалу, але і важливим джерелом фізіологічно функціональних інгредієнтів: поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), жиророзчинних вітамінів, фосфоліпідів та інших біологічно активних компонентів. Особливе значення надається присутності в продуктах есенціальних (незамінних) полінасичених жирних кислот, до яких у першу чергу слід віднести лінолеву

(C18:2) та ліноленову (C18:3) кислоти.

Лінолева кислота відноситься до основних представників довголанцюгових жирних кислот родини омега-6 (ω -6), а α -ліноленова кислота – еквівалентом довголанцюгових жирних кислот родини омега-3 (ω -3). Поліненасичені жирні кислоти виконують наступні 2 функції: вони належать до компонентів фосфоліпідів усіх клітинних мембран, від яких в першу чергу залежить передача імпульсів та робота рецепторів, а також попередниками для синтезу ліпідних медіаторів (ейкозаноїдів), які є дуже важливими в регулюванні низки фізіологічних процесів. Жирні кислоти ω -6 та ω -3 конкурують за метаболізацію ферментними системами, а також можуть заміщувати один одного. [34] Жирнокислотний склад досліджуваних олій представлений в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Склад жирних кислот досліджуваних олій

Жирна кислота	Вміст у оліях			
	Соняшникова	Ляна	Гарбузова	Волоського горіха
C14:0	0,08	0,03	0.09	0.02
C15:0	-	-	-	-
C16:0	6,73	4,70	12.7	6.06
c9-C16:1	0,13	0,05	0.11	0.1
C17:0	-	-	-	-
C17:1	-	-	-	-
C18:0	3,55	5,20	6.47	2.02
C 18:1w12t Petroselaidic	-	-	21.47	16.56
C 18:1w11c Petroselaidic	1,06	-	-	-
C18:1 n11c Vaccenic	-	0.55	-	-
C18:1 w9c Oleic	24,62	17,3	-	-
C 18:1w7c	-	-	-	-
9,12-t,c-C18:2	-	-	-	-

C18:2n6c	-	0.05	-	-
C18:2n9c	-	-	-	-
9,12-c,t-C18:2	-	-	-	-
C18:2 Linoleic	62,58	14.31	58.40	61.36

Продовження табл. 1.5

C 20:0	0,23	0.18	0.43	0.08
C 20:1	0,17	-	0.08	0.18
C20:2	-	0.03	-	-
C20:3n3	-	-	-	-
C 18:3 a-Linolenic	0,1	-	0.14	13.6
C 18:3w6 g-Linolenic	-	-	-	-
C18:3n6	-	0.21	-	-
C18:3n3	-	57.26	-	-
C18:4n3	-	-	-	-
C21:0	-	-	-	-
C22:0	0,56	0.13	0.11	0.02
C22:1n9c Erucic	-	-	-	-
C22:2	-	-	-	-
C23:0	-	-	-	-
C24:0	0,19	-	-	-
C24:1n9	-	-	-	-
НЖК	11,34	10,24	19,80	8,20
МЖК	25,98	17,90	21,66	16,84
w6 ПНЖК	62,58	14,57	58,40	61,36
w3 ПНЖК	0,10	57,26	0,14	13,60
Разом:	100,0	100,0	100,0	100,0

На сьогодні в світі для виробництва олій існує два принципово різні методи отримання олії з рослинної оліємісткої сировини: механічний віджим олії, тобто методом пресування і розчиненням олій влегколетких органічних розчинниках, методом екстракції. Ці два методи використовуються або окремо, або в певному співвідношенні один до одного, що передбачається, як правило, видом і якістю перероблюваної сировини. [35]

Склад всіх жирних кислот у соняшниковій олії (у %): стеаринова 1,6-4,6, пальмітинова 3,5-6,4, міристинова до 0,1, арахінова 0,7-0,9, олеїнова 24-40, лінолева 46-62, ліноленова до 1. Середня молекулярна маса жирних кислот 275-286. Склад фосфоровмісних речовин, токоферол, вісків, вологи, летких речовин, не жирних домішок, величина кольорового числа, прозорості, перекисного числа, температура спалаху та сорт - залежать від таких факторів, як: способу віджимання, екстракції та подальшої обробки олії, змінюючись в широких межах. [36]

Соняшникова олія - основна харчова олія нашої країни, на частку якої припадає $\frac{3}{4}$ загального виробництва олій. Основною кислотою соняшникової олії є незамінна лінолева кислота з високою біологічною активністю, вона прискорює метаболізм ефірів холестеролу. Збалансована за вітамінами групи А соняшникова олія регулює обмін речовин, підвищує стійкість організму проти інфекцій, а вітаміни групи К нормалізують кровотворення, підвищують зсідання крові. На основі соняшникової олії виробляють лікувально-профілактичні продукти, яким притаманні епітелізуючі, ранозагоювальні, безпечні властивості, а також такі засоби, що використовуються при алергічних захворюваннях, опіках і при необхідності підвищення стійкості тканин проти опромінення.

Біологічна цінність олії з насіння льону в кілька разів перевищує інші харчові рослинні олії, містить велику кількість корисних речовин, вітаміни F, A, E, B, K, а також жирні кислоти Омега-3 та Омега-6. Потрапляючи в організм, жирні кислоти Омега-3 та Омега-6 стають частиною структури клітини і позитивно впливають на клітинну активність, пришвидшують

передачу нервових імпульсів. Вміст цих кислот у лляній олії є значно вищим, ніж в інших оліях та продуктах харчування, що свідчить про його високу ефективність. Завдяки високому вмісту кислот Омега-3 та Омега-6, лляна олія сприяє нормалізації обмінних процесів, а також має цілу низку лікувальних властивостей. [37]

Олія зі свіжого насіння льону має особливе фізіологічне і харчове значення, за рахунок можливості використання її, як природне джерело фізіологічно активних омега-2 і омега-6 поліненасичених жирних кислот. Олія з насіння льону з кислотним числом нижче 2,25 мг КОН/г, відрізняється високим вмістом цінних у фізіологічному відношенні лінолевої і ліноленової ненасичених жирних кислот.

Вміст ліноленової кислоти належить до одного з факторів, який надає олії з насіння льону функціональні властивості. У низці робіт [42-48] показано високу біологічну дію α -ліноленової кислоти, яка забезпечує наступні терапевтичні ефекти:

- модуляція синтезу лейкотриєнів;
- підвищення пулу ліпідогенних попередників для синтезу ліпідів мозку;
- захист від серцево-судинних захворювань та інфекцій міокарду;
- зниження тиску крові і вмісту холестерину та тригліцеридів низької густини;
- нормалізацію діяльності нервової системи;

Лляна олія застосовується у дієтичному харчуванні хворих людей, які мають порушення жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, гіпертонічною хворобою, при цирозі печінки, цукровим діабетом, гепатиті, а також жировій дистрофії печінки. З олії одержують препарат лінетол, який застосовують для профілактики і лікування атеросклерозу, опіків та променевих ушкоджень шкіри. Широко використовується лляна олія як зв'язувальна при виготовленні медичних мазей.

Олія з насіння гарбуза містить в собі невичерпні запаси життєвої енергії для людського організму. Гарбузова олія є одним з найбагатших джерел цинку, необхідного чоловікам від народження до старості.

Олія гарбузова являє собою унікальний комплекс есенціальних фосфоліпідів рослинного походження і жиророзчинних вітамінів А, Е, F. Служить ідеальною приправою майже для будь-якої страви. Олія гарбузова містить велику кількість біологічно активних речовин: каротиноїди, токофероли (не менше 30%), фосфоліпіди, вітаміни В1, В2, С, Р, флавоноїди, ненасичені і поліненасичені жирні кислоти - ліноленову, олеїнову, лінолеву, пальметінову, стеаринову. [38]

Гарбузова олія належить до лінолевої групи, в ній переважає поліненасичена ліолева кислота. Гарбузова олія містить токофероли. Це зумовлює достатньо високу стійкість до окислення при зберіганні та її біологічну активність. В олії знайдено фітостерол кукурбітол $C_{27}H_{46}O$, вуглевод мелен $C_{30}H_{62}O$ та оксистеротинову кислоту, що визначає її застосування з медичною метою.

Олію волоського горіха отримують з його ядер методом холодного віджиму. Вона належить до ліолево-олеїнової групи і є джерелом корисних речовин і мікроелементів: ліолева і ліоленова поліненасичені жирні кислоти, ретинол і каротиноїди, вітаміни Е, С, вітаміни група В, а також залізо, кальцій, магній, цинк, мідь та ряд інших мікро- і макроелементи. Горіхова олія захищає організм від дії канцерогенних речовин, підвищує спротив організму радіаційному опроміненню, володіє протипухлинною дією та виводить радіонукліди.

Олія волоського горіха містить рекордну кількість вітаміну Е (попереджає токсикоз). Знижує вміст холестерину в крові, знижує ризик кардіологічних захворювань, сприяє виведенню радіонуклідів з організму, сильно тонізує і підвищує захист організму. [39] Горіхову олію застосовують для лікування хворих на атеросклероз, ішемічну хворобу серця, гіпертонію, діабет, захворювання печінки, нирок, щитовидної залози, хронічні коліти.

Волоський горіх містить цілий комплекс біологічно активних речовин, які проявляють позитивний вплив на судини головного мозку. Вважається, що горіхи здатні зняти сильну нервову напругу. Волоські горіхи рекомендується вживати людям розумової праці та тим, хто працює на важких фізичних роботах.

Відомо, що заміна твердих жирів, які багаті на насичені жирні кислоти та транс-ізомери жирних кислот, на олії, багаті на олеїнову або лінолеву кислоти, набагато покращує профіль ліпопротеїдів до ризиків коронарної хвороби серця.

1.5. Кокосова олія, як структурозв'язуючий компонент м'ясних систем

Кокосову олію виготовляють з м'якоті копри і ядра плодів кокосової пальми пресовим або екстракційним способами, нерафіновану і рафіновану дезодоровану. Кокосова олія містить до 71% низькомолекулярних летких жирних кислот. Кокосова олія має низьку температуру плавлення, хороший смак і запах, колір білий з жовтуватим відтінком.

Склад кокосової олії: лауринова кислота ~50%, міристинова кислота ~20%, пальмітинова кислота ~9%, олеїнова кислота ~6%, каприлова кислота ~5%, капринова кислота ~5%, стеаринова кислота ~3%, лінолева кислота ~1%, капронова кислота ~0.5%.

Кокосове масло містить короткострокові середні насичені жирні кислоти (MCFAs), які є "здоровою" формою насичених жирів в порівнянні з транс-жирами. Споживання транс-жирних кислот пов'язують з проблемами серця, депресії і підвищеного рівня холестерину в крові, за рахунок їх накопичення у вигляді жирів в організмі. В порівнянні з ними середні насичені жирні кислоти метаболізуються у печінці, перетворюючись в енергію. Швидкий обмін речовин допомагає підвищити імунну систему організму.

При нагріванні до 27 °C стає прозорим, рідким, солом'яно-жовтого кольору. Завдяки своїй стабільності та повільній швидкості окислення, є стійкою до прогрівання через високий вміст насичених жирів. [38]

Саме ці особливості дають змогу використовувати кокосову олію, як структуроутворюючий компонент у фаршевих системах. За рахунок низької

температури плавлення, існує можливість збільшення вологосв'язуючих властивостей готових виробів, тим самим збільшити його вихід.

Крім того, кокосова олія має приємний запах, що в свою чергу позитивно впливає на органолептичну оцінку продукту.

1.6.Можливості використання альбумінної маси з підсирної сироватки, в якості білкового компонента-збагачувача м'ясних паштетів.

“Маса альбумінна із підсирної сироватки”(з вмістом сухих речовин 6,3%,з них: білку 0,8%, жиру 0,2%,лактози 4,7%, мінеральних речовин 0,6% та титрованою кислотністю 20°Т) виготовляється згідно ТУ 9224 – 062 – 04610209 – 2002 розроблені замість ТУ 9224 – 062 – 04610209 – 98. ТУ поширюється на масу альбумінну, яка виготовляється з підсирної сироватки завдяки термокислотній коагуляції виділення сироваткових білків. Альбумінну масу виготовляють з масовою часткою сухих речовин 15%, 20% та 30%.

Альбумінна маса – це біологічно повноцінний продукт за рахунок процесу осадження сироваткових білків.

Фізико-хімічні характеристики альбумінної маси з підсирної сироватки зведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6.

Фізико-хімічні показники альбумінної маси

Назва показника	Характеристика
Органолептичні показники	
Консистенція	Однорідна, злегка мазка.
Смак і запах	Кисломолочний, чистий, специфічний альбумінний присмак, без сторонніх присмаків та запахів.
Колір	Від білого до світло-жовтого
Фізико-хімічні показники	
Масова частка вологи, %	78
Кислотність, °Т	93

Мікробіологічні показники	
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0,01 г	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонелла, в 25 г	Не допускається
<i>Staphylococcus aureus</i> , КУО в 0,01 г	Не допускається

Сироватку свіжого приготування знежирюють, після чого сепарують при температурі 35-40 °С, потім нагрівають до 90-95 °С та направляють в ємність, яка призначена для коагуляції. Для більш повної коагуляції білків підсирної сироватки рекомендується у поєднанні з тепловою обробкою використовувати підкислення сироватки, нагрітої до 95 °С. Кислою сироваткою проводять підкислення з кислотністю не менше 150 °Т. Підкислення проводять до 30-35 °Т (рН 4,4 - 4,6) [40].

Для підкислення розраховують по формулі кількість внесеної сироватки:

$$K = 1000 \times (K_b - K_c) / K_{kc} - K_b, \text{ } ^\circ\text{T}$$

K – кількість сироватки, що використовують для підкислення;

K_б – кислотність сироватки бажана, для більш повної коагуляції, K_б=30-35°Т;

K_с – кислотність сироватки-сировини, °Т;

K_{кс} – кислотність кислої сироватки, K_{кс}=190°Т.

Після процесу коагуляції білків підсирної сироватки, проходить процес фільтрування через бязь або за допомогою центрифуги на саморозвантажувальному сепараторі, відокремлюючи таким чином білки. Вологість білкової маси регулюють за допомогою тривалості пресування (12-18 год). Готова маса охолоджується до температури 8 °С на охолоджувачі, який призначений для сиру.

Для отримання альбумінної маси за допомогою саморозвантажувального сепаратора, рівень вологості повинен регулюватися часом розвантаження барабана сепаратора.

Термін придатності альбумінної маси з масовою часткою сухих речовин 15 і 20% - становить не більше 3 діб при 4 ± 2 °С та відносній вологості повітря не більше ніж 80%; з масовою часткою сухих речовин 30% - не більше ніж 90 діб при температурі не вище ніж -10 °С. Амінокислотний склад альбумінної маси представлений в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Амінокислотний склад альбумінної маси

Амінокислота	Вміст амінокислот в альбумінній масі в залежності від способу коагуляції, %			
	Тепловий	Кислотний	Кислотно-лужний	Хлор-кальцієвий
Цистин	1,40	1,12	2,43	2,65
Лізин	7,95	7,37	7,90	7,80
Гістидин	1,95	2,01	1,96	2,72
Аргінін	3,36	4,86	2,90	1,99
Серин+аспаргін	12,75	10,15	13,07	13,00
Треонін+глутамін	20,10	20,00	18,65	15,82
Аланін	12,62	13,30	9,12	13,24
Гліцин	3,53	1,33	2,24	5,47
Тирозин	2,15	2,96	2,62	5,80
Метіонін+валін	16,10	12,45	12,15	12,35
Фенілаланін	3,56	3,64	3,64	2,34
Лейцин+ізолейцин	19,1	16,40	14,32	14,62

При виробництві різних молочних і харчових продуктів використовують альбумінну масу, наприклад таких виробів, як: сиркові вироби, плавлені сири, молочно-білкові десерти, ковбасні вироби, тощо.

Висновки до розділу 1

В сучасних умовах виробництва в центрі уваги стоять питання, пов'язані з інтенсифікацією виробничих процесів, удосконалюванням, розробкою й впровадженням нових технологій м'ясних продуктів, орієнтованих на задоволення попиту населення різних соціальних груп.

Останнім часом актуальним питанням є також розробка та виробництво паштетів з функціональними властивостями. Перш за все це пов'язано зі складною екологічною ситуацією в країні та частим виникненням дефіциту певних нутрієнтів у населення. Крім того, паштетна продукція користується стабільно високим попитом серед населення України.

В зв'язку з цим, виникає необхідність конструювання нового покоління рецептур, які збалансовані за хімічним та жирно кислотним складами, при цьому при їх створенні повинні враховуватися інтереси, як споживачів, так і виробників.

Одним з перспективних напрямків є виробництво паштетів з підвищеним вмістом поліненасичених ω -3, ω -6 кислот.

Інтерес щодо додавання до складу паштетів олій підвищеної біологічної цінності пов'язаний не тільки з зменшенням холестерину в складі продукту, а в основному з необхідністю пошуку способу одержання якісно нового продукту з більш високим вмістом поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) і більш сприятливого балансу між омега-3 і омега-6 ПНЖК.

Враховуючи, що на сучасному етапі зростає доля м'яса птиці в загальному об'ємі виробництва м'яса, вважається доцільним розширення асортименту функціональних м'ясних продуктів на основі м'яса птиці.

Таким чином, на основі вищенаведеної інформації можна зробити висновок, що використання олій підвищеної біологічної цінності в технології продуктів харчування, особливо м'ясної паштетної продукції є актуальним. Це зумовлене особливістю будови паштетних та фаршевих мас, що дозволяють вводити додаткові компоненти без істотної зміни їхніх традиційних органолептичних характеристик.

РОЗДІЛ 2. ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ, ДОСЛІДЖУВАНІ ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Схема проведення досліджень



Рис 2.1. Структурно-технологічна схема дослідження

2.2. Об'єкти і предмет досліджень

Об'єкти досліджень: технологія м'ясних паштетів

Предмет досліджень: олії підвищеної біологічної цінності (олія з насіння льону, гарбузова олія, соняшникова олія, олія волоського горіха), кокосова олія, альбумінна маса з підсирної сироватки. паштети м'ясні.

2.3. Методи дослідження

Методи досліджень. Поставлені в роботі задачі були вирішувані експериментально за допомогою використанням органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних хроматографічних, досліджень.

2.3.1 Органолептична оцінка якості

Проби відбираються для органолептичних та фізико-хімічних досліджень на підготовку їх до аналізу здійснювали у відповідності до вимог ДСТУ 4823.2:2007.

Оцінювання органолептичних якостей паштетних виробів здійснювалося за 5-бальною шкалою. Основними показниками якості паштетних виробів, що визначалися при оцінюванні, були наступні характеристики: зовнішній вигляд, вид і колір на розрізі, аромат, смак та консистенцію.

Оцінку органолептичних показників здійснювали у такій послідовності:

- зовнішній вигляд - за структурою, малюнком на розрізі, рівномірним розподілом шматочків грибів у фарші, виглядом оболонки;
- колір - візуально на розрізі напівфабрикату;
- запах (аромат), смак і соковитість - випробуванням продуктів одразу після того, як їх нарізали шматочками; визначали відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь вираженості аромату пряностей і солоність;
- консистенцію - надавлюванням на виріб.

За підсумками результатів органолептичного оцінювання, були виведені висновки про розроблені рецептури, а також якість м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності.

2.3.2. Масову частку вологи і сухих речовин визначали методом висушування наважки продукту, яка знаходилась в металевих бюксах в сушильній шафі при $t=105^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) за втратою маси досліджуваних зразків, з похибкою при зважуванні не більш ніж $\pm 0,0002$ г. (ГОСТ 9793 - 74)

Вміст вологи розраховували за формулою:

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

де X - вміст вологи, %;

m_1 - маса наважки з бюксою до висушування, г;

m_2 - маса наважки з бюксою після висушування, г;

m – маса пустої бюкси, г.

2.3.3. Визначення вмісту жиру

Метод ґрунтується на багаторазових екстракціях жиру з висушеної наважки летючими розчинниками з наступним вилученням розчинника та висушуванням екстрагованої гільзи до постійної маси. Екстракція була проведена в апараті Сокслета, з розчинників було використано дихлоретан.

Наважку продукту, висушену до постійної маси, переносили у паперову гільзу. Металеву або скляну бюксу два-три рази протирали сухою гігроскопічною ватою, змоченою в етиловому ефірі, і також вміщували в екстракційну гільзу. Гільзу з наважкою зважували на аналітичних вагах і вміщували в екстрактор апарату Сокслета. Тривалість процесу екстрагування відбувалося протягом 4-6 годин.

Масову частку жирів у вихідній наважці розраховували за формулою:

$$X = (m_1 - m_2) * 100 / m_0.$$

де X - вміст жиру, %;

m_1 - маса гільзи з матеріалом до екстракції, г;

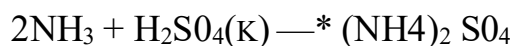
m_2 - маса гільзи з матеріалом після екстракції, г;

m_0 - маса наважки до висушування, г.

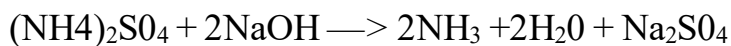
2.3.4. Наявність білкових речовин в продукті визначали за кількістю білкового азоту, який знаходиться за різницею між кількістю загального і небілкового азоту. Метод визначення азоту (метод К'ельдаля) базується на мінералізації органічних сполук і визначені азоту за кількістю утвореного аміаку.

Мінералізацію проводили шляхом нагріванням наважки з концентрованою сірчаною кислотою в присутності сульфатно-мідної суміші.

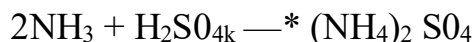
Утворений аміак вступає в реакцію з надлишком концентрованої сірчаної кислоти і утворює сульфат амонію:



Для визначення аміаку сульфат амонію розкладають концентрований гідроксид натрію:



Утворений аміак поглинається розчином сірчаної кислоти при титруванні:



Надлишок сірчаної кислоти відтитрували гідроксидом натрію і за кількістю зв'язаної кислоти вираховували кількість поглинутого аміаку або відповідаючу йому кількість азоту.

Масову частку загального азоту, %, визначали за формулою:

$$X = [0,14 * (V_1 - V_2)] / m,$$

де m - маса проби, г; V_1 - об'єм кислоти (0,1 н), витраченої на титрування дослідної проби, см³; V_2 - об'єм кислоти (0,1 н), витраченої на титрування контрольної проби, см³.

Масову частку загального білку, %, розраховували за формулою:

$$X_i = 6,25X,$$

де 6,25 - коефіцієнт перерахунку на білок.

2.3.5. Масову частку мінеральних речовин визначали методом озолення.

Метод ґрунтується на спалюванні органічних речовин наважки продукту в муфельній печі при $t=600 - 800^\circ\text{C}$.

Вміст золи розраховують за формулою:

$$X = (m_2 - m) * 100 / (m_1 - m),$$

де X - вміст золи, %;

m - маса тигля, г;

m_1 - маса тигля з наважкою, г;

m_2 - маса тигля з золою, г.

2.3.6. Амінокислотний склад визначали на автоматичному амінокислотному аналізаторі типу Т 339 (Чехія, Прага) методом іонообмінної хроматографії, в

інституті біохімії НАН України. В основі розділення суміші амінокислот даним методом лежить здатність до іонізації в них груп, які зумовлюють сумарний додатній чи від'ємний заряд молекул, величина якого залежить від рН.

2.3.7. Амінокислотний скор є індексом біологічної цінності білків. Метод розрахунку амінокислотного скору зводиться до визначення відношення вмісту кожної незамінної амінокислоти в досліджуваному білку до їх вмісту у стандарті – еталоні, збалансованому за незамінними амінокислотами і рекомендованому комітетом ФАО/ВООЗ. Визначали за формулою:

$$A = \frac{AK_{\text{пр}}}{AK_{\text{ст}}} * 100,$$

AK_{пр} – вміст незамінної амінокислоти в 1 г досліджуваного білка, мг;

AK_{ст} – вміст тієї самої амінокислоти в 1 г «ідеального» білка, мг;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки.

Амінокислотою що лімітує біологічну цінність, вважається та, скор якої найменший.

2.3.8. Вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ) визначали методом пресування. Наважку м'ясного фаршу масою 0,3 г зважують на торсійних вагах на кружальцях із поліетилену діаметром 15 – 20 мм., після чого її переносять на беззольний фільтр, вміщений на скляну пластинку так, щоб наважка виявилася під кружком.

Зверху наважку накривають такою самою скляною пластинкою, що і знизу, встановлюють на неї вагу масою 1 кг і витримують 10 хв. Після цього фільтр з наважкою звільняють від ваги і нижньої пластини, а потім олівцем обкреслюють контур навколо плями навколо спресованого м'яса.

Зовнішній контур вимальовується при висиханні фільтрувального паперу на повітрі. Площі плям, утворених спресованим м'ясом і адсорбованою вологою, вимірюють планіметром.

Розмір вологої плями рахують за різницею між загальною площею плями, утвореної м'ясом. Експериментально встановлено, що 1 см² площі вологої плями і фільтра відповідає 8,4 мг вологи.

Вміст зв'язаної вологи, % до фаршу, визначають за формулою:

$$X1 = \frac{(M - 8,4SS) * 100 \%}{m}$$

де X1 - вміст зв'язаної вологи, до фаршу, %;

M – загальний вміст вологи у наважці, мг;

S – площа вологої плями, мг;

m – маса наважки, мг.

Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, визначають за формулою:

$$X2 = \frac{(M - 8,4SS) * 100 \%}{M}$$

де X2 - вміст зв'язаної вологи, до загальної вологи, %;

M – загальний вміст вологи в наважці, мг;

S – площа вологої плями, мг.

2.3.9. рН визначали потенціометричним методом на лабораторному рН - метрі.

Метод ґрунтується на вимірюванні електрорушійної сили елемента, який складається із електроду порівняння з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в досліджуваному розчині. Визначення проводили у відфільтрованій водній витяжці при співвідношенні продукту і води 1:10.

2.3.10. Пластичність фаршів визначали методом пресування паралельно з визначенням вологозв'язуючої здатності за площею м'ясної плями на фільтрувальному папері. Розрахунок виконували за формулою:

$$X = S / m_0, \text{ см}^2/\text{г},$$

де X – пластичність фаршу, см²/г;

S – площа плями від м'ясної частини, см²/г;

m₀ – маса наважки, г.

2.3.11. Визначення виходу готових виробів.

Вихід готових виробів визначали відразу після завершення технологічного процесу їх виробництва за формулою:

$$X = A / B * 100, \%$$

де X – вихід готового виробу, %;

A – маса сирого батону, кг;

B – маса готового батону, кг.

2.3.12. Визначення пероксидного числа йодометричним титруванням. У конічну колбу зі шліфом на 200 мл поміщали 5 г досліджуваного зразка, добавляли 10 мл хлороформу, інтенсивно перемішували, добавляли 15 мл ацетатної кислоти та 1 мл розчину калій йодиду. Колбу закривали корком та інтенсивно струшували протягом 1 хв та ставили у темне місце на 5 хв. Потім добавляли 75 мл води та 2–3 краплі крохмалю, щоб розчин набув синього забарвлення. Титрування проводили 0,02 н. розчином натрій тіосульфату до знебарвлення розчину.

2.3.13. Визначення кислотного числа.

Кислотне число відображає кількісний вміст в оліях вільних жирних кислот, накопичення яких обумовлено гідролітичним розпадом гліцеридів та гліцерин і жирні кислоти.

За кількістю вільних жирних кислот, які знаходяться в оліях, можна судити про їх свіжість, так як в природних жирах їх мало.

Кислотне число олії виражається кількістю міліграмів гідроксиду калію чи натрію, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в одному грамі олії.

2.3.14. Дослідження тонкодисперсності паштетних систем на рентгенівському дифрактометрі ДРОНУМ - 1

Рентгенівський дифрактометр прилад для вимірювання інтенсивності та напрямку рентгенівського випромінювання, дифрагованого на кристалічному об'єкті. Рентгенівський дифрактометр застосовується для вирішення різних завдань рентгенівського структурного аналізу. Він дозволяє вимірювати інтенсивності дифрагованого в заданому напрямку випромінювання з точністю до 10-х часток відсотка і кути дифракції з точністю до 10-х долей хвилини. За допомогою рентгенівського дифрактометра можна виробляти фазовий аналіз полікристалічних об'єктів і дослідження текстур, орієнтування монокристалічних блоків, отримувати повний набір інтенсивностей відображень

від монокристала, досліджувати структуру багатьох речовин при різних зовнішніх умовах і т.д.

Рентгенівський дифрактометр складається з джерела рентгенівського випромінювання, рентгенівського гоніометра, в який поміщають досліджуваний зразок, детектора випромінювання та електронного вимірювально-реєструючого пристрою.

Детектором в рентгенівський дифрактометр служить не фотоплівка, як у рентгенівській камері, а лічильники квантів.

Дифракційну картину зразка отримують послідовно: лічильник переміщається в процесі вимірювання і реєструє потрапила в нього енергію випромінювання за певний інтервал часу. У порівнянні з рентгенівськими камерами рентгенівський дифрактометр володіють вищою точністю, чутливістю, більшою експресною. Процес отримання інформації в рентгенівському дифрактометрі може бути повністю автоматизований, оскільки в ньому відсутня необхідність прояву фотоплівки, причому в автоматичному рентгенівському дифрактометрі приладом управляють ЕОМ, отримані дані надходять на обробку в ЕОМ. Універсальні рентгенівські дифрактометри можна використовувати для різних рентгеноструктурних досліджень, замінюючи приставки до гоніометричної пристрою.

2.3.15. Визначення КУО МАФАМ (ГОСТ 10444.15)

Для визначення вмісту дріжджів та плісняв (КУО в 1 г продукту) використовували середовище Сабуро. Зразки витримували при температурі 22°C протягом трьох діб.

Для визначення бактерій групи кишкової палички (БГКП) в 0,001 г продукту використовували живильне середовище Кеслера (37°C – 24-48 годин) з послідуочим посівом на середовище Ендо при 37°C 24 години.

Визначення патогенних мікроорганізмів, в т. ч. роду Сальмонела, в 25 г продукту проводили з використанням середовища збагачення – селенітовий бульйон (середовище Лейфсона). Зразки витримували за температури 37°C протягом 16-18 годин з послідуочим посівом на середовище Ендо (37°C одну

добу), а також магнієве середовище (37°C одну добу) з послідуочим посівом зразків на вісмут-сульфіт агар за температури 37°C з витримкою дві доби.

Визначення КУО МАФМ (мікроорганізми аеробні та факультативно анаеробні) в 1 г СЖК здійснювали шляхом посіву на збагачений м'ясо-пептонний агар за температури 30°C і культивування мікроорганізмів протягом 72 годин.

2.4. Математико – статистична обробка експериментальних даних.

Результати досліджень піддавали статистичній обробці

Для того, щоб характеризувати варіаційний ряд було розраховувано з врахуванням числа спостережень n середнє арифметичне X з квадратичним (стандартним) відхиленням S (середньою квадратичною похибкою):

$$X = \sum x_i / n,$$

де x_i – значення окремого показника;

$$S = \sqrt{\sum (x_i - X)^2 / n - 1},$$

Середня квадратична похибка:

$$S_m = S / \sqrt{n}$$

Результати визначень записували наступним чином:

$$X \pm S \text{ або } X \pm S_m$$

При незначному числі вимірів застосовували t – значення, які є поправочними коефіцієнтами до величини S_m . Значення t знаходили за таблицею Стьюдента, а вимірювану величину визначали за формулою:

$$X \pm (S_m * t).$$

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вимоги нормативно-технічної документації до якості м'ясних паштетів

Відповідно ДСТУ 4432:2005 паштети залежно від складу м'ясної сировини випускають вищого та першого сортів, ваговими та розфасованими.

Паштет – це виріб пастоподібної консистенції з фаршу, який виготовлений з вареної та (або) сирі м'ясної сировини з додаванням певної кількості жиру, запечений у металевій формі або підданий термічному обробленню та розфасуванню.

Паштети мають відповідати вимогам цього стандарту, їх виробляють за допомогою технологічної інструкції та рецептурами з дотриманням «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности» та «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности», які затверджені у встановленому порядку.

За рахунок органолептичних та фізико-хімічних показників паштети повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1., 3.2.

Таблиця 3.1.

Органолептичні показники паштетів

Назва показника	Характеристика і норма		Метод контролювання (нормативний документ)
	Вищий сорт	Перший сорт	
Зовнішній вигляд	Поверхня паштетів чиста та рівна Може бути на поверхні паштетів незначне виділення желе та жиру		Згідно ГОСТ 9959
Консистенція	Щільна, ніжна, мазка	Ледь мазка	
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сірого кольору(можливий жовто-коричневий відтінок), рівномірно перемішаний. Може мати рожевий відтінок.		
Смак і запах	Смак приємний, властивий паштетам, слабо солоний з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх присмаку і запаху.		

Таблиця 3.2.

Фізико-хімічні показники паштетів

Назва показника	Норма
Масова частка вологи у фарші, %, не більше ніж	65-83
Масова частка білку, %, не більше ніж	6-18
Масова частка жиру, %, не більше ніж	10-38
Масова частка солей олова (у перерахунку на олово), % не більше	0,01
Масова частка кухонної солі, %	Від 1,2 до 1,5
Вміст солей свинцю	Не допускається
Вміст по сторонніх домішок	Не допускається
Енергетична цінність продукту у 100 гр., ккал.	178 — 382

3.2. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності

За основу нових рецептур нами було обрано паштет «Дитячий» вищого сорту з збірника рецептур, блюд і кулінарних виробів для підприємств громадського харчування .

При виробництві м'ясних паштетів запечених використовували наступну сировину: м'ясо куряче, м'ясо індиче, печінку яловичу бланшовану, яйця курячі, цибулю ріпчасту, олії підвищеної біологічної цінності, а саме соняшникову, гарбузову, волоського горіха, лляну олії, альбумінну масу, кокосову олію. моркву, крупу манну, сіль кухонну харчову, перець чорний мелений, суміш спецій «Італійські трави» у наступному співвідношенні компонентів показано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Рецептура м'ясних паштетів

Сировина і спеції	Контрольний зразок	Контрольний зразок	З олією волоського горіха	З гарбузовою олією	З альбумінною масою	З лляною олією	З лляною і кокосовою оліями
М'ясо куряче	29 -32	29 -32	29 -32	29 -32	29 -32	29 -32	29 -32
М'ясо індюшине	20 -22	20 -22	20 -22	20 -22	20 -22	20 -22	20 -22
Печінка яловича бланшована	18 -20	18 -20	18 -20	18 -20	18 -20	18 -20	18 -20
Яйця курячі	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
Цибуля ріпчаста	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6
Соняшникова олія	-	7 - 10	-	-	7 - 10	-	-
Олія волоського горіха	-	-	7 - 10	-	-	-	-
Гарбузова олія	-	-	-	7 - 10	-	-	-
Лляна олія	-	-	-	-	-	7 - 10	5 - 5,2
Кокосова олія	-	-	-	-	-	-	1,8 - 2
Альбумінна маса	-	-	-	-	8 - 10	-	-
Шпик	7-10	-	-	-	-	-	-
Морква	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6
Крупа манна	7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10	7 - 10
Сіль кухонна харчова	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5
Перець чорний мелений	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1
Суміш спецій «Італійські трави»	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1

3.3. Розробка технології виготовлення м'ясних паштетів

Принцип виготовлення паштетів базується на комбінації різних продуктів сировини, а також способів їх обробки (варка, бланшування, пасерування, обжарювання, гомогенізація і т.д.) в залежності від рецептури.

Готовий продукт повинен надавати гарний смак , запах і колір, ніжну, однорідну, без ознак зернистості, мазку консистенцію.

Підготовка сировини. Печінку оглядають, після чого видаляють кровоносні судини, залишки жирової тканини, лімфатичні вузли, а також жовчні протоки, промивають в холодній проточній воді, нарізають на куски масою 300 – 500 г та проводять процес бланшування протягом 15 – 20 хвилин при співвідношенні печінки і води 1:3. Бланшовану печінку охолоджують проточною водою або на стелажах до температури 12 °С .

Серце оглядають, розрізують навпіл, відділяють згустки крові, промивають в холодній воді і варять в котлах протягом 3-4 годин при температурі 95°С до розм'якшення.

Легені вимокують протягом 2 годин, промивають, зачищають і варять протягом 2-4 годин до розм'якшення.

Мозок промивають, видаляють залишки дрібних кісточок, бланшують протягом 10 – 15 хв.. Охолоджують на стелажах тонким шаром до температури не вище 12°С .

Зі свинної щеківини видаляють великі залози, лімфатичні вузли, забруднення і залишки щетини. Жирну свинину і щеківину бланшують протягом 15 – 20 хвилин, періодично перемішуючи.

Цибулю ріпчасту інспектують, очищають, відділивши покривні шари та пошкоджені місця. Очищену цибулю промивають холодною проточною водою, після чого подрібнюють на вовчку з діаметром отворів 2-3 мм або нарізають кільцями в залежності від рецептури. Підготовлену цибулю пасерують до золотистого кольору.

Моркву інспектують, очищають від шкірки та зачищають пошкоджені місця. Очищену моркву промивають холодною водою і нарізають або кільцями, якщо розмір моркви невеликий, або напів кільцями , якщо – великий, пасерують та подрібнюють на вовчку.

Попередньо підготовлена м'ясна сировина (охолоджена, варена, бланшована або сира) подрібнюють на вовчку, де діаметр отворів решітки

становить 2 – 3 мм. Потім подають на кутер або мішалку протягом 5 – 8 хв. до отримання однорідної мазеподібної маси. При цьому закладка сировини відбувається в такій послідовності: спочатку закладається більш жорстка сировина (рубець, губи, вуха та ін.), потім більш м'яку сировину і лід в кількості 5% до маси основної сировини. Після чого додають білкові препарати, крупи, овочі, спеції, бульйон. Для надання фаршу більш ніжної консистенції отриману масу пропускають через емульсатор або колоїдний млин.

Підготовлений паштетний фарш щільно шприцюють у форми, виготовлених з нержавіючого матеріалу або луджених, спеціальним шприцем, не допускаючи виникненню порожнин і пор. Маса фаршу в кожній формі 2,0 – 2,5 кг.

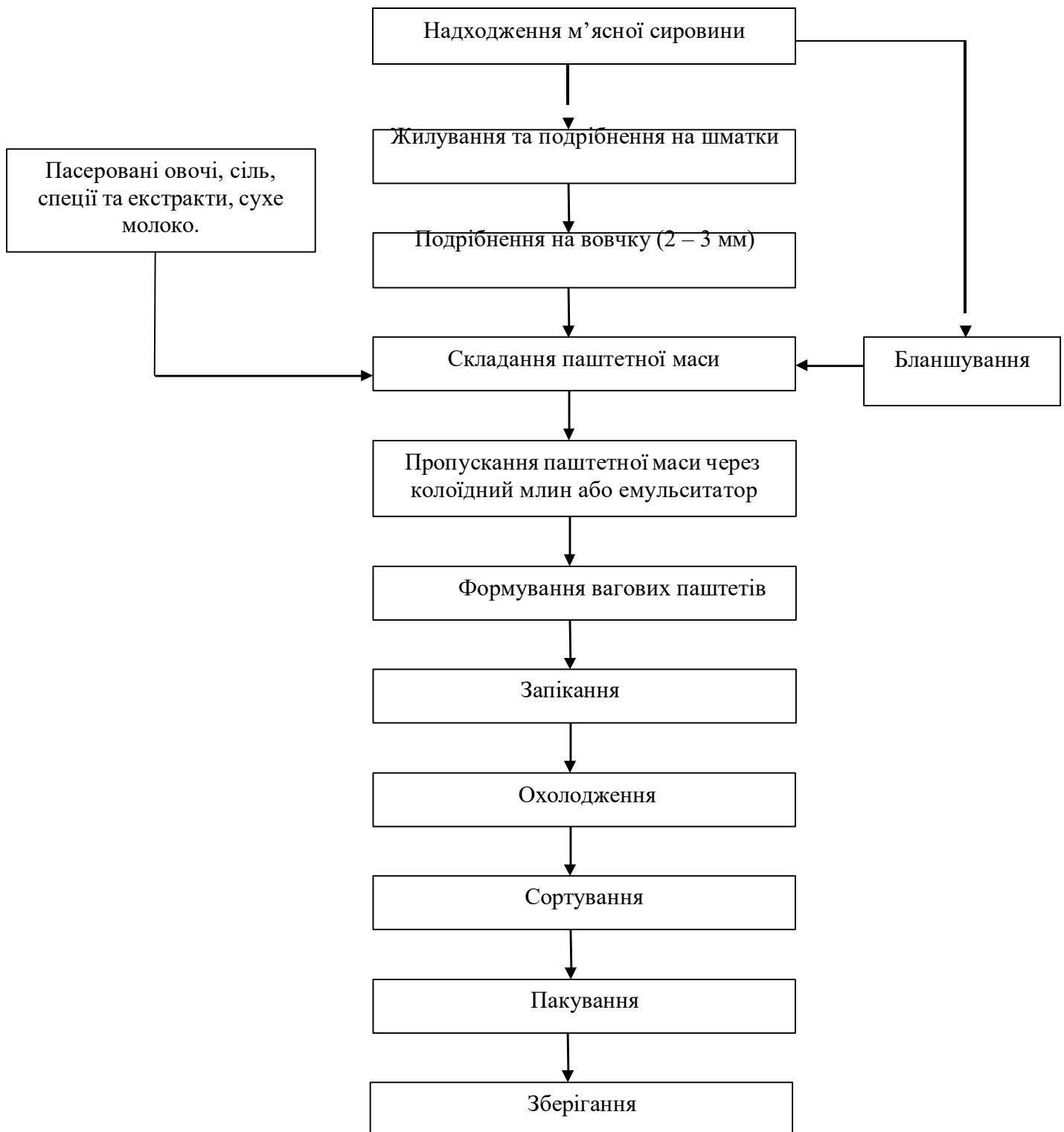
Паштетну масу запікають протягом 2 – 3 год. в електричних або газових печах або в духових шафах. В перший час запікання температуру підвищують до 90°C , в другий – до 120°C, а в третій – до 145 °C .

Запікання вважається закінченим, якщо температура в центрі паштетної маси досягає 72°C .

Паштети охолоджують при температурі 0 – 4 °C не більше 10 год. до пониження температури в центрі продукту 0 – 8 °C .

Дана традиційна технологічна схема виготовлення м'ясних паштетів представлена для дослідження на рис. 3.1.

Рис.3.1 Традиційна технологічна схема виготовлення м'ясних паштетів



За даними літературних джерел можливим є виробництво м'ясних паштетів з додаванням олій підвищеної біологічної цінності.

Дана технологічна схема виготовлення м'ясних паштетів з додавання олій підвищеної біологічної цінності представлена для дослідження на рис. 3.3.2.

Технологічна схема виготовлення м'ясного паштету запеченого включає підготовку сировини, яка характеризується тим, що печінку яловичу після промивання і жилування, бланшують у киплячій воді 15-20 хв. . М'ясо куряче та індиче підготовлюють по прийнятим схемам: розморозка, обвалювання, жилування, промивання, після чого м'ясо варять при температурі води 87,5°C, протягом 45 хвилин або до повного приготування.

Цибулю ріпчасту інспектують, після чого очищають, відокремлюючи при цьому покривне листя, кореневу мочку, верхню загострену частину, а також пошкоджені місця. Очищену цибулю промивають холодною водою і подрібнюють на вовчку, де діаметр отворів решітки становить 12-16 мм.

Моркву столову очищують, промивають і бланшують у киплячій воді 5-10 хв., після чого подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 12-16 мм.

Кухонна сіль повинна бути без запаху і не містити помітних сторонніх домішок, колір білий для сорту екстра, для інших сортів допускається сіруватий, жовтуватий або рожеуватий відтінки.

Усі прянощі повинні відповідати вимогам стандартів. Не допускається до використання сировина з підвищеною вологістю, затхлим або іншим стороннім нехарактерним запахом, заражена шкідниками.

У паштетному виробництві використовують воду, яка відповідає вимогам стандарту Держстанд.2874-82 "Вода питна".

Після підготовки м'ясну сировину подрібнюють спочатку на вовчках з отворами діаметром 2-3 мм, а потім на кутері 5-8 хв. до пастоподібної консистенції. В чашу кутера, в першу чергу завантажують більш тверду сировину, а вже потім м'яку. Під час процесу подрібнення додають спеції, цибулю, кухонну сіль, а також воду згідно з рецептурою.

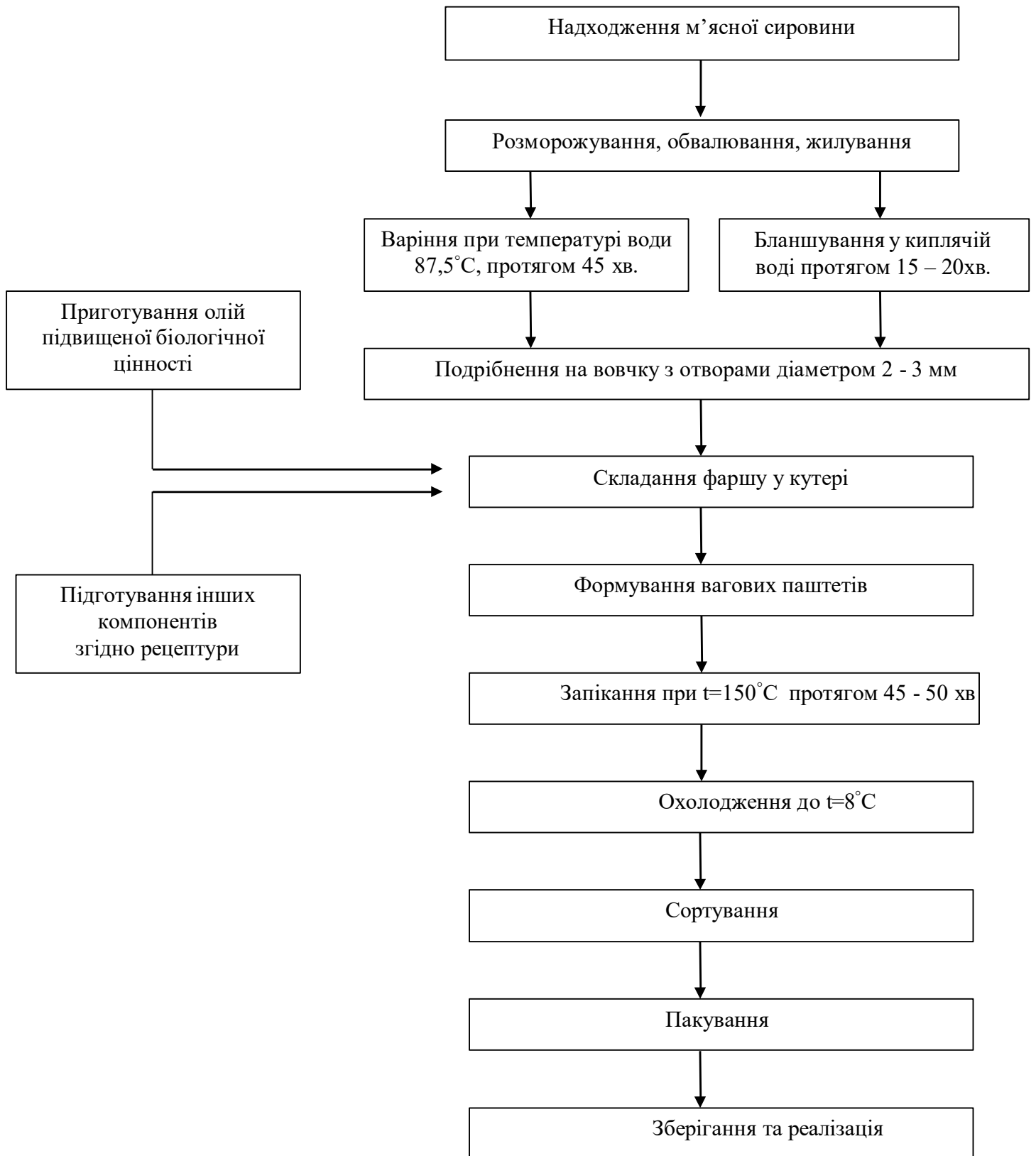
Після приготування фаршу, паштетну масу шприцюють у спеціальні металеві форми і подають на термічну обробку.

Фарш у формах запікають у ротаційних печах $t=150^{\circ}\text{C}$ протягом 45 - 50 хв..

Запікання закінчується, лише тоді, коли температура в центрі фаршу досягає $72\pm 2^{\circ}\text{C}$.

М'ясні паштети зберігають і реалізують при температурі $0 - 8^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості повітря 80 – 85 % протягом 24 год. з того моменту, як було завершено технологічний процес.

Рис. 3.2. Технологічна схема виготовлення м'ясних паштетів з додаванням олій підвищеної біологічної цінності



3.4. Результати фізико-хімічної оцінки модельних фаршевих систем

Харчова цінність м'ясопродуктів визначається завдяки хімічному складу – вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, екстрактивних речовин та макро- і мікроелементів.

Розглянемо хімічний склад модельних фаршевих систем, для порівняльного аналізу.

Результати дослідження хімічного складу та функціонально – технологічних показників модельних фаршів залежно від внесеної олії підвищеної біологічної цінності подано в таблиці 3.4. і 3.5.

Контроль – це фарш приготовлений з додаванням соняшникової олії, №1 – фарш з заміною соняшникової олії на олію волоського горіха, №2 – фарш з заміною соняшникової олії на гарбузову олію, №3 – заміна в контрольному зразку м'яса курятини на 10% альбумінною масою з підсирної сироватки, №4 – додавання у фарш замість соняшникової олії, лляну, №5 – додавання у фарш №4 кокосової олії.

Таблиця 3.4.

Хімічний склад модельних фаршевих систем

Показники	Модельні фаршеві системи					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Волога, %	74,15 ±0,29	72,39 ±0,19	73,94 ±0,20	72,51 ±0,18	75,83 ±0,27	73,92 ±0,17
Білки, %	12,51 ±0,14	13,41 ±0,15	12,04 ±0,29	14,2 ±0,27	13,02 ±0,12	13,41 ±0,15
Жири, %	12,41 ±0,17	13,31 ±0,23	13,13 ±0,20	12,34 ±0,16	10,22 ±0,27	11,77 ±0,21
Мінеральні речовини, %	0,93 ±0,016	0,89 ±0,02	0,89 ±0,02	0,95 ±0,04	0,93 ±0,016	0,90 ±0,016

Згідно нормативно – технічної документації вміст вологи у фаршевих системах повинен бути у межах 65 – 83 %, вміст білку 6 – 18 %, вміст жиру 10 – 38 %. Проаналізувавши дослідні зразки таблиці 3.4.4. та порівнявши їх з контролем можна зробити висновок, що дослідні зразки відповідають вимогам нормативно – технологічної документації. В відсотковому співвідношенні дослідні зразки порівняно з контролем мають відповідні значення: за вмістом вологи зразок №1 – 0,98 %, №2 – 0,99 %, №3 – 0,98 %, №4 – 1,02 % і №5 – 0,99 % відповідно; за вмістом жиру зразок №1 – 1,07, №2 – 1,06, №3 – 0,99, №4 – 0,82 і №5 – 0,95; за вмістом білку зразок №1 – 1,07, №2 – 0,96, №3 – 1,14, №4 – 1,04 і №5 – 1,07. Проаналізувавши отримані результати можна визначити, що найбільший вміст білку у зразку з використанням альбумінної маси з підсирної сироватки (зразок №3). За вмістом жиру значно переважають зразки з використанням олії з волоського горіху та гарбузової олії (зразки №1 і №2).

Таблиця 3.5.

Функціонально – технологічні показники модельних фаршевих систем

Показники	Модельні фаршеві системи					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
ВЗЗ,% до заг. вологи	95,34 ±0,36	95,41 ±0,29	95,39 ±0,31	95,67 ±0,3	96,04 ±0,34	96,35 ±0,35
ВЗЗ,% до маси фаршу	74,2 ±0,19	74,5 ±0,15	74,4 ±0,16	75,1 ±0,12	75,4 ±0,16	75,7 ±0,11
pH	6,45 ±0,13	6,55 ±0,17	6,5 ±0,12	6,45 ±0,13	6,5 ±0,12	6,45 ±0,13
Пластичність см ² /г	3,85 ±0,15	3,72 ±0,12	3,75 ±0,15	3,7 ±0,15	3,63 ±0,18	3,58 ±0,13

Проаналізувавши отримані значення таблиці 3.4.5. виявлено залежність пластичності від ВЗЗ, % до загальної вологи та ВЗЗ, % до маси фаршу. Так, при збільшенні ВЗЗ, % до загальної вологи та ВЗЗ, % до маси фаршу, пластичність зменшується. У всіх дослідних зразках збільшилось ВЗЗ порівняно з контролем у такому відсотковому співвідношенні: ВЗЗ, % до загальної вологи зразок №1- 1,0 %, зразок №2 – 1,0 %, зразок №3 – 1,0 %, зразок №4 – 1,0 %, зразок № 5 – 1,01 %; ВЗЗ, % до маси фаршу зразок №1- 1,0 %, зразок №2 – 1,01 %, зразок №3 – 1,01 %, зразок №4 – 1,02 %, зразок № 5 – 1,02 %

3.5. Дослідження загально хімічного складу та технологічних показників зразків паштету.

Дослідження загального хімічного складу та функціонально - технологічних показників дає нам можливість визначити харчову цінність зразків паштету у порівнянні з контролем, та прослідкувати динаміку змін фаршевих систем. Результати досліджень продемонстровані в таблицях 3.6. та 3.7. відповідно.

Таблиця 3.6.

Загальний хімічний склад зразків паштету

Показники	Модельні фаршеві системи					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Волога, %	66,32 ±0,35	65,27 ±0,29	65,67 ±0,31	64,53 ±0,28	66,75 ±0,39	65,47 ±0,30
Білки, %	17,23 ±0,36	17,44 ±0,38	16,81 ±0,40	19,08 ±0,45	17,83 ±0,38	18,78 ±0,37
Жири, %	15,51 ±0,20	16,39 ±0,23	16,62 ±0,25	15,42 ±0,19	14,43 ±0,26	14,84 ±0,25
Мінеральні речовини, %	0,94 ±0,01	0,90 ±0,03	0,90 ±0,03	0,97 ±0,06	0,94 ±0,01	0,91 ±0,02

Згідно нормативно – технічної документації вміст вологи у фаршевих системах повинен бути у межах 65 – 83 %, вміст білку 6 – 18 %, вміст жиру 10 – 38 %. Проаналізувавши дослідні зразки таблиці 3.5.6. та порівнявши їх з контролем можна зробити висновок, що дослідні зразки відповідають вимогам нормативно – технологічної документації. В відсотковому співвідношенні дослідні зразки порівняно з контролем мають відповідні значення: за вмістом вологи зразок №1 – 0,98 %, №2 – 0,99 %, №3 – 0,97 %, №4 – 1,01 % і №5 – 0,99 % відповідно; за вмістом жиру зразок №1 – 1,06, №2 – 1,07, №3 – 0,99, №4 – 0,93 і №5 – 0,96; за вмістом білку зразок №1 – 1,01, №2 – 0,98, №3 – 1,11, №4 – 1,03 і №5 – 1,09. Проаналізувавши отримані результати можна визначити, що найбільший вміст білку, як і в модельних фаршевих системах, у зразку з використанням альбумінної маси з підсирної сироватки (зразок №3). За вмістом жиру значно переважають зразки з використанням олії з волоського горіху та гарбузової олії (зразки №1 і №2).

Це пояснюється різним жирно кислотним складом кожної із внесених олій підвищеної біологічної цінності та різним співвідношенням жирних кислот.

Функціонально - технологічні показники зразків паштету

Показники	Зразки паштету					
	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
ВЗЗ,% до заг. вологи	93,45 ±0,36	93,62 ±0,29	93,53 ±0,31	93,65 ±0,3	94,14 ±0,34	94,32 ±0,35
ВЗЗ,% до маси фаршу	64,3 ±0,11	64,6 ±0,16	64,4 ±0,12	64,9 ±0,16	65,5 ±0,15	65,9 ±0,19
pH	6,47 ±0,13	6,56 ±0,17	6,56 ±0,17	6,49 ±0,13	6,52 ±0,12	6,45 ±0,13
Пластичність см ² /г	1,10 ±0,15	1,06 ±0,12	1,08 ±0,15	1,03 ±0,10	0,98 ±0,18	0,96 ±0,13

Проаналізувавши отримані значення таблиці 3.7. виявлено залежність пластичності від ВЗЗ, % до загальної вологи та ВЗЗ, % до маси фаршу. Так, при збільшенні ВЗЗ, % до загальної вологи та ВЗЗ, % до маси фаршу, пластичність зменшується. У всіх дослідних зразках збільшилось ВЗЗ порівняно з контролем, у такому відсотковому співвідношенні: ВЗЗ, % до загальної вологи зразок №1 - 1,0 %, зразок №2 - 1,0 %, зразок №3 - 1,0 %, зразок №4 - 1,0 %, зразок № 5 - 1,01 %; ВЗЗ, % до маси фаршу зразок №1- 1,0 %, зразок №2 - 1,01 %, зразок №3 - 1,01 %, зразок №4 - 1,02 %, зразок № 5 - 1,02 %. За рахунок збільшення ВЗЗ під час проведення термічної обробки, а саме запікання, починається процес максимального поглинання та утримування водної фази полімерами складових частин продукту, які призводить до незначних втрат маси готового продукту.

Визначення виходу м'ясних паштетів зображено на р и с у н к у 3.5.

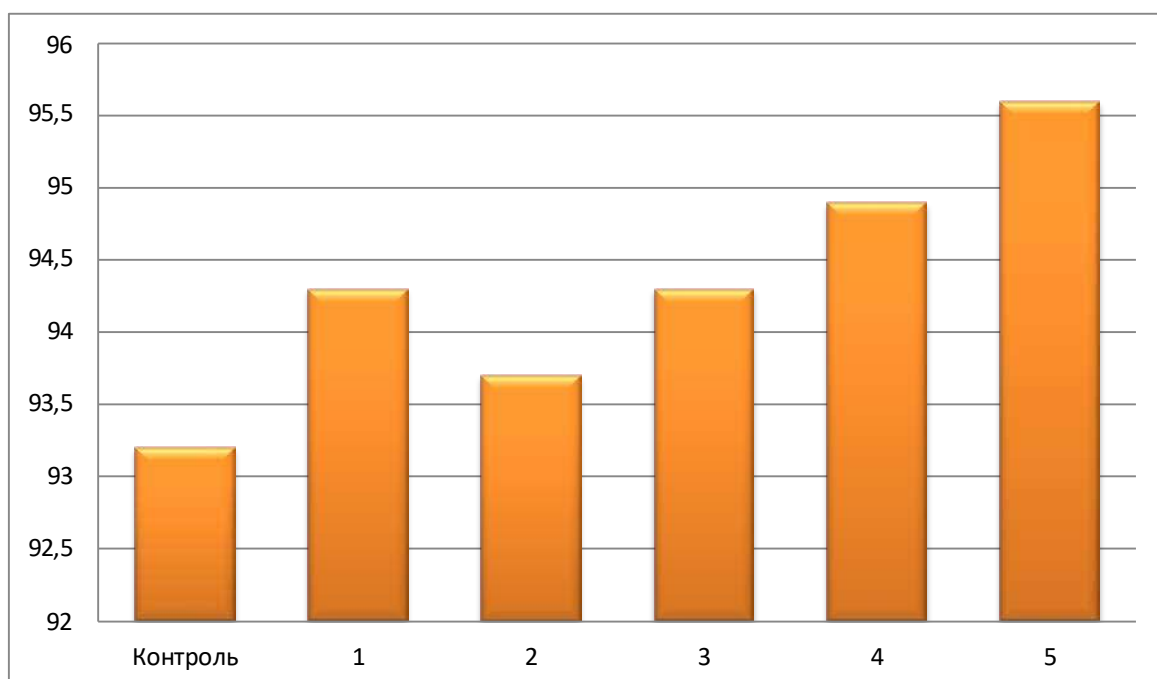


Рис. 3.5. Визначення виходу паштетів

Досліджуючи зразки видно, що всі дослідні зразки мають більший вихід за контроль. У відсотковому співвідношенні до контролю дослідні зразки мають наступні значення: зразок №1 – 1,01 %, зразок №2 – 1,0 %, зразок №3 – 1,01 %, зразок №4 – 1,02, зразок №5 – 1,03 відповідно. Аналізуючи отримані результати видно, що найбільший за всіх вихід має зразок №5, причинно-наслідковим результатом є додавання до його рецептури кокосової олії, як структуроутворюючого компонента.

3.6. Органолептична оцінка м'ясних паштетів запечених з використанням олій підвищеної біологічної цінності

Органолептичний аналіз зазвичай швидко та просто оцінити якість готової продукції, на початку виявити порушення рецептури, а також технології виробництва, яка в першу чергу, дає можливість для оперативного вживання заходів щодо усунення виявлених недоліків.

Органолептичний аналіз якості щодо готової м'ясної продукції, але зокрема паштетів, дозволяє оцінити за такими показниками як: зовнішнім виглядом (у т. ч. за кольором), видом на розрізі, ароматом, смаком

консистенцією та соковитістю. Всі вище перераховані показники у комплексі показників займають одне з важливих місць, які визначають якість харчових продуктів та їх результати зазвичай бувають вирішальними та (або) кінцевими при визначенні якості готового продукту, особливо нових виробів. До переваг даного методу можна віднести те, що він відносно швидкий та дає можливість виявити цілий комплекс якостей готового продукту.

Для виробництва м'ясних паштетів ми використовували наступні олії підвищеної біологічної цінності: соняшникову, горіхову, гарбузову та лляну. Для дослідження збільшення ВЗЗ нами було використано в одному дослідному зразку (зразок №5) кокосову олію. Нами, також було проведене дослідження альбумінної маси з підсирної сироватки, як замітник білку. (зразок №3) .

Для визначення допустимої кількості запропонованих інгредієнтів нами були проведені дослідження її впливу на якість модельних комбінованих виробів.

М'ясну основу модельних комбінованих виробів складало філе куряче у розмірі 30%, філе індюшатини - 20% та печінка яловича – 20%.

Органолептичну оцінку здійснювали у такій послідовності: зовнішній вигляд - за структурою; вид на розрізі - за рівномірним розподілом рецептурних складових у фарші; колір - візуально на розрізі паштету; аромат (запах), смак і соковитість – дегустацією готових продуктів: визначали відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь вираженості аромату пряностей і солоність; консистенцію - надавлюванням на виріб.

Результати дегустації запропонованих модельних рецептур представлено у таблиці 3.6.

Органолептична оцінка якості паштетних виробів

Показник	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Зовнішній вигляд	4,5 ±0,01	4,5 ±0,013	4,83 ±0,01	4,83 ±0,01	4,5 ±0,01	4,75 ±0,01
Вид на розрізі	4,5 ±0,013	4,83 ±0,01	4,5 ±0,01	4,5 ±0,01	4,33 ±0,01	4,75 ±0,01
Аромат	4,67 ±0,012	4,5 ±0,01	4 ±0,01	4,5 ±0,01	4,67 ±0,01	4,5 ±0,01
Смак	4,83 ±0,013	4,17 ±0,01	3,83 ±0,01	4,67 ±0,01	4,33 ±0,01	5 ±0,01
Консистенція	4,83 ±0,01	4,5 ±0,012	4,66 ±0,013	4,83 ±0,013	4,33 ±0,013	5 ±0,01
Соковитість	3,5 ±0,013	4,5 ±0,01	4 ±0,012	4,75 ±0,012	5 ±0,012	4,5 ±0,012
Середній бал	4,17 ±0,012	4,5 ±0,01	4,3 ±0,01	4,68 ±0,01	4,53 ±0,01	4,75 ±0,01

За зовнішнім виглядом та видом на розрізі всі вироби суттєво не відрізнялися від контрольного зразку. За результатами проведення органолептичної оцінки, найбільше сподобався м'ясний паштет з додаванням лляної і кокосової олії (зразок №5), який отримав найвищі бали за смак і консистенцію. На другому місці виявився м'ясний паштет з додаванням альбумінної маси (зразок №3), який отримав найбільший бал за соковитість.

3.7. Дослідження дисперсності паштетних систем за допомогою рентгенівського дифрактометра ДРОНУМ – 1

Однією з особливостей технологічного процесу виготовлення м'ясних паштетів є подрібнення. Технологія виготовлення паштетів базується на тонкому дисперсному подрібненні рецептурних компонентів з отриманням тонкої паштетної маси з характерними текстурними характеристиками.

Дослідження саме текстурних характеристик подрібнення можливе на рентгенівському дифрактометрі ДРОНУМ – 1, що показано на діаграмі 3.7.

Дослідивши вибрані зразки (Додаток Б,В) було засвідчено про рентгеноморфний характер зразка.

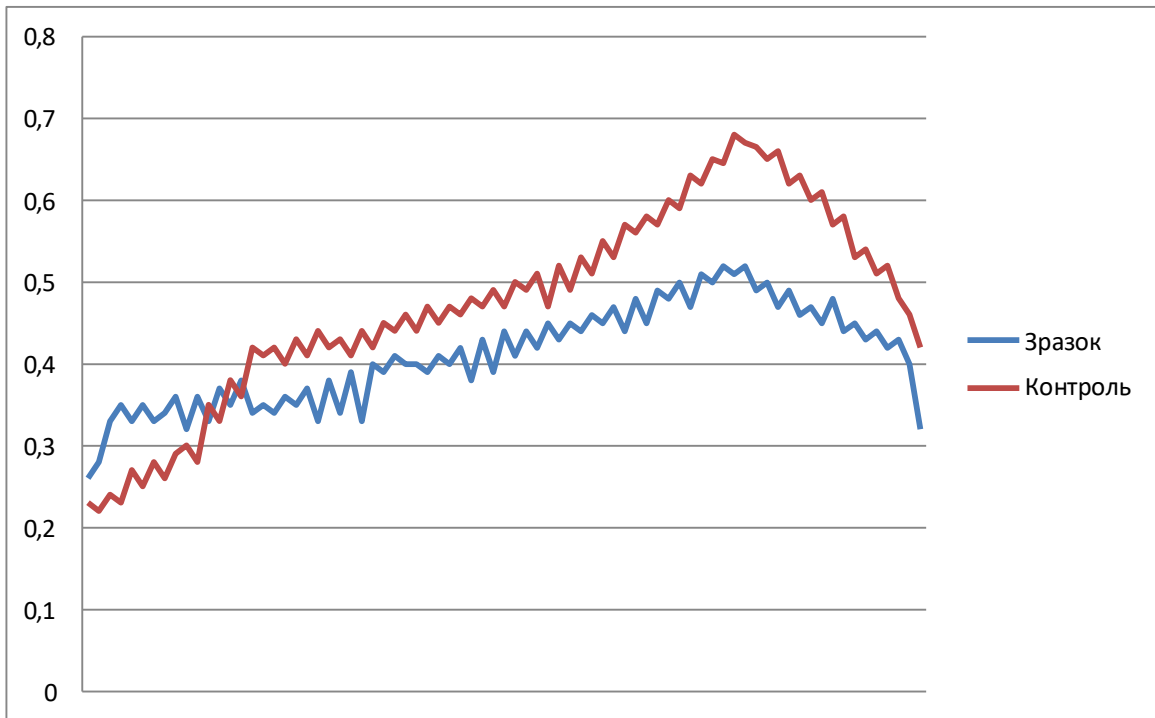


Рис. 3.7. Дослідження текстурних характеристик дослідних зразків

При детальному аналізі дослідних даних на діаграмі 3.7. видно, що в дослідному зразку йде зменшення кристалічної фракції, що в свою чергу вказує на вищу однорідність, гомогенність дослідного зразка в порівнянні з контролем. За рахунок вищої однорідності збільшується ВЗЗ готового продукту, від якого в свою чергу прямо пропорційно залежить вихід дослідного зразка. Так, при збільшенні ВЗЗ у готовому продукті, під час проведення термічної обробки таких, як запікання, відбувається максимальне поглинання і утримування всієї водної фази полімерами складових частин продукту, які призводить до незначних втрат маси готового продукту.

3.8. Дослідження кислотного і пероксидного числа м'ясних паштетів запечених з використанням олій підвищеної біологічної цінності

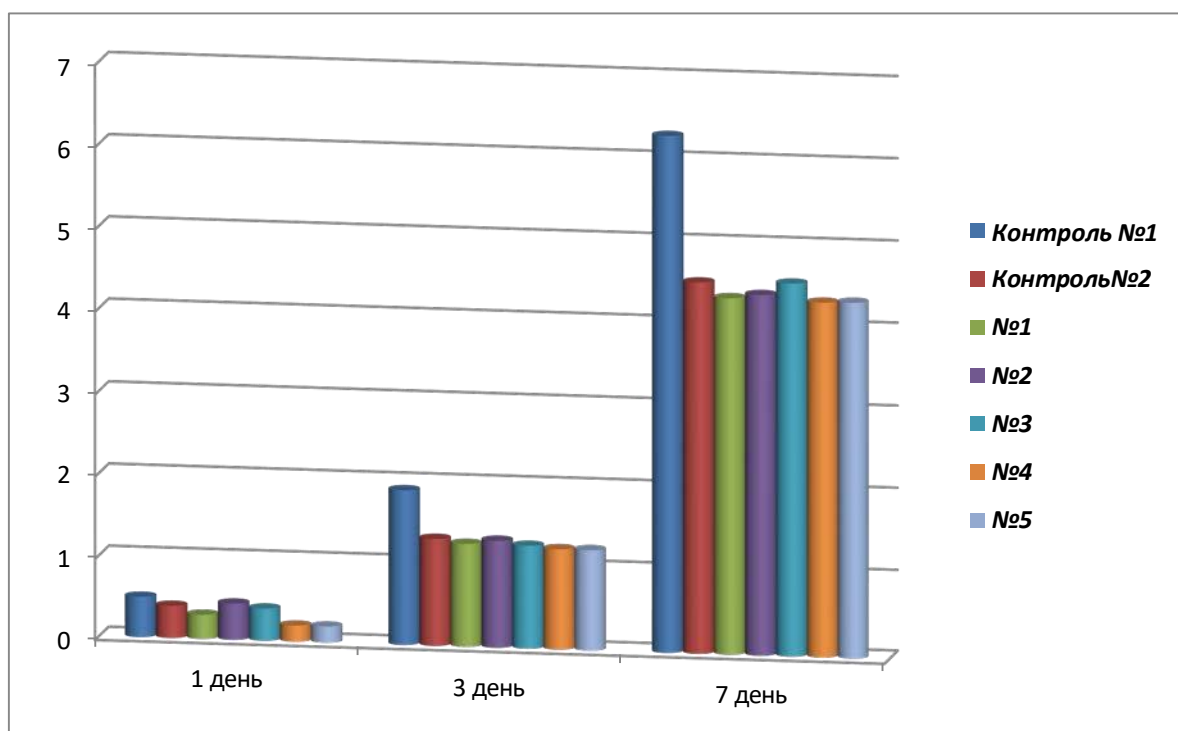
Кислотне число ліпідів у харчових продуктах є мірою їх гідролізу, оскільки кількість вільних кислот у природних жирах, як правило, незначно (хоча і відмінно від нуля). Гідроліз, що протікає по мірі зберігання, при доступі кисню буде супроводжуватися інтенсивним окисленням, оскільки швидкість

окислення вільних жирних кислот значно вище, ніж, наприклад, тригліцеридів, до складу яких вони входять у зв'язаному вигляді.

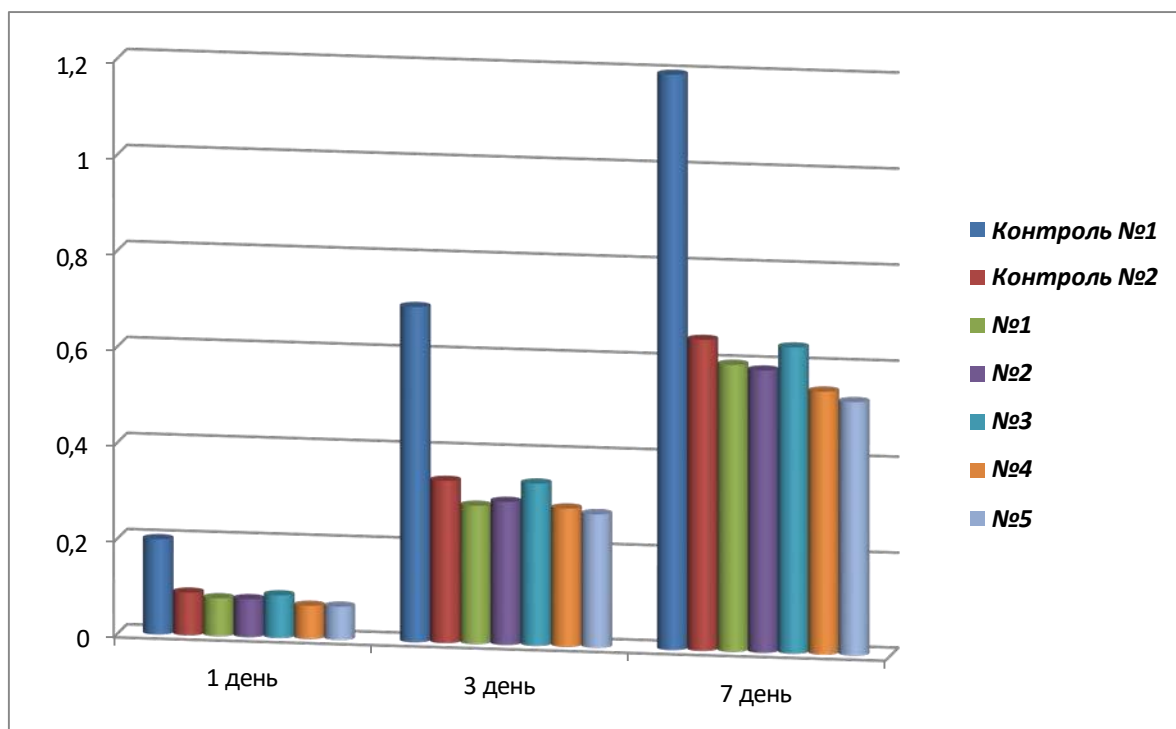
Пероксидне число є одним з найважливіших хімічних показників рослинної олії. При отриманні, переробці та зберіганні продукту з її вмістом відбувається його окислення атмосферним киснем, що веде до погіршення харчової цінності продукту. Результати досліджень показані на діаграмах 3.8. та 3.9.

Діаграма 3.8.

Зміна пероксидного числа при зберіганні паштету



Зміна кислотного числа при зберіганні паштету



Метою наших досліджень змін пероксидного і йодного числа олій підвищеної біологічної цінності була порівняльна їх характеристика з тваринними жирами.

Експериментальні дані стосовно змін пероксидного і кислотного числа у тваринних жирах свідчать про те, що рослинні олії за рахунок того, що являються природними антиоксидантами, зменшують швидкість окислювальних процесів, тим самим збільшуючи термін зберігання готових продуктів. Саме недостача в продукті тих або інших природних антиоксидантів призводить до інтенсифікації окисних процесів в ліпідах і до появи в них продуктів окислення в кількостях, більших ніж у нормі.

На діаграмах 3.8.3. та 3.8.4. контроль №1 – це фарш приготовлений з додаванням шпику у розмірі 5%, контроль №2 – це фарш приготовлений з додаванням соняшникової олії, №1 – фарш з заміною соняшникової олії на олію волоського горіха, №2 – фарш з заміною соняшникової олії на гарбузову олію, №3 – заміна в контрольному зразку м'яса курятини на 10% альбумінною масою з підсирної сироватки, №4 – додавання у фарш замість соняшникової олії, лляну, №5 – додавання у фарш №4 кокосової олії.

3.9. Дослідження жирнокислотного складу м'ясних паштетів

Однією з основних задач наукової роботи було дослідження впливу олій підвищеної біологічної цінності на продукт, зокрема дослідити його хімічний склад і функціонально-технологічні показники. Але не менш важливим етапом дослідження було порівняння жирно кислотного складу сировини і готового продукту контролю та досліджуваних зразків. Аналіз всіх даних продемонстровано в таблицях 3.9., 3.10., 3.11., 3.12., 3.13.

Таблиця 3.9.

Порівняльний аналіз жирно кислотного складу контролю з зразком №1

Жирна кислота	Контроль(фарш)	Контроль (готовий продукт)	Зразок №1 (фарш)	Зразок №1 (готовий продукт)
C10:0 Capric	0,004	0,005	0,004	0,005
C12:0	0,006	0,007	0,006	0,008
C14:0	0,170	0,212	0,183	0,226
C14:1	0,015	0,018	0,016	0,019
C15:0	0,031	0,039	0,033	0,041
C16:0	2,865	3,581	3,065	3,774
c9-C 16:1	0,598	0,747	0,64	0,790
c10-C 17:0	0,058	0,071	0,063	0,077
C17:1	0,010	0,013	0,011	0,014
C18:0	1,381	1,726	1,463	1,801
C18:1 w 12t Petroselaidic	0,009	0,011	0,210	0,259
t9-C 18:1 Elaidic	0,055	0,069	0,059	0,073
t10-C 18:1	0,008	0,010	0,008	0,010
t11-C 18:1 Vaccenic	0,076	0,095	0,082	0,101
C 18:1 w12c Petroselainic	0,009	0,011	0,009	0,012
C18:1 w9c Oleic	4,385	5,480	4,405	5,422
C18:1 w7c	0,164	0,205	0,163	0,201
C18:1 w6c	0,006	0,008	0,007	0,0081
9,12-t, c-C 18:2	0,007	0,009	0,008	0,009
C18:2w6c Linoleic	2,181	2,725	2,324	2,862
C20:0	0,023	0,029	0,023	0,0287

Продовження таблиці 3.9.

C20:1 w9	0,044	0,055	0,047	0,058
C18:3	0,055	0,069	0,059	0,073
C18:3w3 a-Linolenic	0,090	0,113	0,262	0,322
C9t11-C18:2	0,028	0,034	0,030	0,036
t10c12-C18:2	0,004	0,005	0,003	0,004
C20:2	0,083	0,103	0,089	0,109
C20:3 w6	0,009	0,011	0,010	0,012
C20:3 w3	0,009	0,010	0,009	0,012
C20:4 w6 Arachidonic	0,012	0,015	0,013	0,016
C20:5 w3c	0,002	0,002	0,002	0,002
C22:0	0,007	0,009	0,001	0,001
C22:1 Erucic	0,005	0,006	0,005	0,006
C22:2	0,002	0,003	0,002	0,003
C22:5w3	0,003	0,004	0,003	0,004
C24:0	0,004	0,005	0,002	0,003
Разом	12,41	15,51	13,31	16,39

Таблиця 3.10.

Порівняльний аналіз жирно кислотного складу контролю з зразком №2

Жирна кислота	Контроль(фарш)	Контроль (готовий продукт)	№2 (сировина)	№2 (готовий продукт)
C10:0 Capric	0,004	0,004	0,004	0,005
C12:0	0,006	0,007	0,006	0,008
C14:0	0,169	0,212	0,179	0,227
C14:1	0,014	0,018	0,015	0,019
C15:0	0,030	0,038	0,032	0,041
C16:0	2,865	3,580	3,102	3,927
c9-C 16:1	0,597	0,747	0,632	0,800
c10-C 17:0	0,058	0,072	0,061	0,078
C17:1	0,010	0,012	0,010	0,013
C18:0	1,381	1,726	1,496	1,893
C18:1 w 12t Petroselaidic	0,008	0,011	0,265	0,336
t9-C 18:1 Elaidic	0,055	0,068	0,058	0,073
t10-C 18:1	0,007	0,009	0,008	0,010

Продовження табл. 3.10.

t11-C 18:1 Vaccenic	0,076	0,095	0,081	0,102
C 18:1 w12c Petroselinic	0,009	0,011	0,009	0,012
C18:1 w9c Oleic	4,384	5,480	4,345	5,501
C18:1 w7c	0,163	0,204	0,160	0,203
C18:1 w6c	0,006	0,008	0,006	0,008
9,12-t, c-C 18:2	0,006	0,008	0,007	0,009
C18:2w6c Linoleic	2,180	2,725	2,256	2,856
C20:0	0,023	0,029	0,027	0,034
C20:1 w9	0,043	0,054	0,045	0,05
C18:3	0,05	0,068	0,058	0,073
C18:3w3 a- Linolenic	0,090	0,113	0,097	0,123
C9t11-C18:2	0,027	0,034	0,029	0,03
t10c12-C 18:2	0,004	0,005	0,003	0,003
C20:2	0,082	0,103	0,087	0,110
C20:3 w6	0,008	0,011	0,009	0,012
C20:3 w3	0,008	0,010	0,009	0,012
C20:4 w6 Arachidonic	0,012	0,015	0,012	0,016
C20:5 w3c	0,002	0,002	0,002	0,002
C22:0	0,007	0,008	0,002	0,003
C22:1 Erucic	0,005	0,006	0,006	0,007
C22:2	0,002	0,002	0,002	0,003
C22:5w3	0,003	0,003	0,003	0,004
C24:0	0,004	0,005	0,002	0,003
Разом	12,41	15,51	13,13	16,62

Порівняльний аналіз жирно кислотного складу контролю з зразком №3

Жирна кислота	Контроль(фарш)	Контроль (готовий продукт)	Зразок №3 (фарш)	Зразок №3 (готовий продукт)
C10:0 Capric	0,003	0,005	0,004	0,005
C12:0	0,005	0,007	0,006	0,007
C14:0	0,169	0,212	0,172	0,217
C14:1	0,014	0,018	0,014	0,017
C15:0	0,030	0,038	0,031	0,038
C16:0	2,865	3,580	2,726	3,436
c9-C 16:1	0,597	0,747	0,578	0,729
c10-C 17:0	0,058	0,072	0,059	0,074
C17:1	0,010	0,012	0,009	0,012
C18:0	1,381	1,726	1,338	1,687
C18:1 w 12t Petroselaidic	0,008	0,011	0,008	0,011
t9-C 18:1 Elaidic	0,055	0,068	0,057	0,073
t10-C 18:1	0,007	0,009	0,008	0,011
t11-C 18:1 Vaccenic	0,076	0,095	0,082	0,105
C 18:1 w12c Petroselainic	0,008	0,011	0,009	0,012
C18:1 w9c Oleic	4,384	5,481	3,938	4,965
C18:1 w7c	0,163	0,204	0,876	1,105
C18:1 w6c	0,006	0,007	0,006	0,008
9,12-t, c-C 18:2	0,006	0,008	0,007	0,009
C18:2w6c Linoleic	2,180	2,725	2,085	2,628
C20:0	0,023	0,029	0,022	0,027
C20:1 w9	0,043	0,056	0,038	0,048
C18:3	0,055	0,068	0,058	0,073
C18:3w3 a-Linolenic	0,090	0,113	0,087	0,110
C9t11-C18:2	0,027	0,034	0,029	0,037
t10c12-C 18:2	0,004	0,005	0,003	0,003
C20:2	0,08	0,103	0,089	0,112

Продовження таблиці 3.11.

C20:3 w6	0,008	0,011	0,008	0,011
C20:3 w3	0,008	0,010	0,009	0,012
C20:4 w6 Arachidonic	0,012	0,015	0,009	0,012
C20:5 w3c	0,001	0,002	0,008	0,013
C22:0	0,007	0,008	0,001	0,001
C22:1 Erucic	0,004	0,006	0,005	0,006
C22:2	0,002	0,002	0,002	0,003
C22:5w3	0,002	0,003	0,002	0,002
C24:0	0,004	0,005	0,004	0,005
Разом	12,41	15,51	11,77	14,84

Таблиця 3.12.

Порівняльний аналіз жирно кислотного складу контролю з зразком №4

Жирна кислота	Контроль(сировина)	Контроль (готовий продукт)	Зразок №4 (фарш)	Зразок №4 (готовий продукт)
C10:0 Capric	0,003	0,004	0,003	0,004
C12:0	0,005	0,007	0,004	0,006
C14:0	0,169	0,212	0,138	0,196
C14:1	0,014	0,018	0,011	0,016
C15:0	0,030	0,038	0,025	0,035
C16:0	2,865	3,580	2,296	3,243
c9-C 16:1	0,597	0,747	0,491	0,693
c10-C 17:0	0,058	0,072	0,094	0,133
C17:1	0,010	0,012	0,008	0,011
C18:0	1,381	1,726	1,104	1,559
C18:1 w 12t Petroselaidic	0,008	0,011	0,007	0,010
t9-C 18:1 Elaidic	0,055	0,068	0,101	0,142
t10-C 18:1	0,007	0,009	0,006	0,008
t11-C 18:1 Vaccenic	0,076	0,095	0,062	0,088
C 18:1 w12c Petroselainic	0,008	0,011	0,007	0,010
C18:1 w9c Oleic	4,384	5,480	3,382	4,775

Продовження табл. 3.12.

C18:1 w7c	0,163	0,204	0,125	0,176
C18:1 w6c	0,006	0,007	0,144	0,204
9,12-t, c-C 18:2	0,006	0,008	0,013	0,018
C18:2w6c Linoleic	2,180	2,725	1,214	1,714
C20:0	0,023	0,029	0,017	0,024
C20:1 w9	0,043	0,054	0,193	0,273
C18:3	0,055	0,068	0,046	0,066
C18:3w3 a- Linolenic	0,090	0,113	0,074	0,105
C9t11-C18:2	0,027	0,034	0,022	0,031
t10c12-C 18:2	0,004	0,005	0,518	0,731
C20:2	0,082	0,103	0,068	0,096
C20:3 w6	0,008	0,011	0,007	0,010
C20:3 w3	0,008	0,010	0,007	0,010
C20:4 w6 Arachidonic	0,012	0,015	0,010	0,014
C20:5 w3c	0,001	0,002	0,001	0,002
C22:0	0,007	0,008	0,005	0,001
C22:1 Erucic	0,004	0,006	0,003	0,005
C22:2	0,002	0,002	0,003	0,004
C22:5w3	0,002	0,003	0,002	0,003
C24:0	0,004	0,005	0,003	0,004
Разом	12,41	15,51	10,22	14,43

Таблиця 3.13.

Порівняльний аналіз жирно кислотного складу контролю з зразком №5

Жирна кислота	Контроль(сировина)	Контроль (готовий продукт)	Зразок №5 (фарш)	Зразок №5 (готовий продукт)
C6:0	-	-	0,002	0,002
C8:0	-	-	0,024	0,031
C10:0 Capric	0,004	0,004	0,023	0,029
C12:0	0,005	0,007	0,152	0,192
C14:0	0,169	0,212	0,214	0,269
C14:1	0,014	0,018	0,013	0,017
C15:0	0,030	0,038	0,029	0,036

Продовження табл. 3.13.

C16:0	2,865	3,580	2,669	3,365
c9-C 16:1	0,597	0,747	0,565	0,713
c10-C 17:0	0,058	0,072	0,093	0,118
C17:1	0,010	0,012	0,009	0,012
C18:0	1,381	1,726	1,296	1,634
C18:1 w 12t Petroselaidic	0,008	0,011	0,008	0,011
t9-C 18:1 Elaidic	0,055	0,068	0,098	0,123
t10-C 18:1	0,007	0,009	0,007	0,009
t11-C 18:1 Vaccenic	0,076	0,095	0,072	0,090
C 18:1 w12c Petroselainic	0,008	0,010	0,008	0,010
C18:1 w9c Oleic	4,384	5,480	3,903	4,921
C18:1 w7c	0,163	0,204	0,144	0,181
C18:1 w6c	0,006	0,007	0,120	0,152
9,12-t, c-C 18:2	0,006	0,008	0,012	0,016
C18:2w6c Linoleic	2,180	2,725	1,399	1,765
C20:0	0,0233	0,029	0,020	0,025
C20:1 w9	0,043	0,054	0,170	0,215
C18:3	0,055	0,068	0,053	0,067
C18:3w3 a- Linolenic	0,090	0,113	0,085	0,108
C9t11- C18:2	0,027	0,034	0,026	0,032
t10c12-C 18:2	0,004	0,005	0,427	0,538
C20:2	0,082	0,103	0,078	0,098
C20:3 w6	0,008	0,011	0,008	0,010
C20:3 w3	0,008	0,010	0,008	0,010
C20:4 w6 Arachidonic	0,012	0,015	0,011	0,014
C20:5 w3c	0,001	0,002	0,001	0,001
C22:0	0,007	0,008	0,001	0,001
C22:1 Erucic	0,004	0,006	0,004	0,005
C22:2	0,002	0,002	0,003	0,004
C22:5w3	0,002	0,003	0,002	0,003

C24:0	0,004	0,005	0,003	0,003
Разом	12,41	15,51	11,77	14,84

За допомогою даних розрахунків жирно кислотного складу досліджуваних зразків і контролю, існує можливість дослідити і провести якісний аналіз вмісту в фарші і готовому продукті окремих жирних кислот і дослідити співвідношення w_3 та w_6 жирних кислот.

3. 10. Визначення біологічної цінності паштетів та дослідження амінокислотного складу

Визначення загального хімічного складу може дозволяти оцінити харчову цінність продукту. Для одержання більш точної інформації про корисність м'ясопродуктів треба мати дані про амінокислотний склад білків, амінокислотний скор, та інші показники. Синтез білка в людському організмі можливий лише за наявності всіх незамінних амінокислот у заданій кількісній пропорції. Біологічна цінність білків визначається вмістом у них незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити з їжею.

Індекс біологічної цінності або амінокислотний скор (відношення скору білка продукту до скору білка еталону) можна визначити розрахунковим методом .

За амінокислотним складом визначали біологічну цінність білка порівнюючи його з амінокислотним складом «ідеального білка», запропонованого ФАО/ВООЗ.

Методом іонообмінної рідинно – колончатої хроматографії визначали амінокислотний склад білків визначали методом іонообмінної рідинно – колончатої хроматографії. Результати досліджень наведені в таблицях 3.14.- 3.17.

Амінокислотний аналіз (142 мг в 25 мл)**М'ясний паштет запечений з додаванням лляної і кокосової олій**

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	Скор, в %
Лізин	1,124	9,00	164
Гістидин	0,379	3,03	
Аргінін	0,902	7,22	
Асп. кислота	1,052	8,42	
Треонін	0,589	4,71	118
Серин	0,631	5,05	
Глут. кислота	2,357	18,87	
Пролін	0,610	4,88	
Гліцин	0,498	3,99	
Аланін	0,688	5,51	
Цистин	0,143	1,15	116
Валін	0,486	3,89	82
Метіонін	0,363	2,91	
Ізолейцин	0,439	3,52	88
Лейцин	1,071	8,58	123
Тирозин	0,543	4,35	155
Фенілаланін	0,616	4,93	
Сума	12,489	100	

Таблиця 3.15.

Амінокислотний аналіз (134 мг в 25 мл) М'ясний паштет запечений з додаванням горіхової олії

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	Скор, в %
Лізин	1,575	9,77	178
Гістидин	0,703	4,36	
Аргінін	1,271	7,88	
Асп. кислота	1,313	8,14	
Треонін	0,767	4,76	119
Серин	0,747	4,63	
Глут. кислота	2,756	17,09	
Пролін	0,690	4,28	
Гліцин	0,651	4,03	
Аланін	0,972	6,03	
Цистин	0,126	0,78	123
Валін	0,577	3,58	78
Метіонін	0,571	3,54	
Ізолейцин	0,563	3,49	87
Лейцин	1,426	8,84	126
Тирозин	0,641	3,98	146
Фенілаланін	0,775	4,81	
Сума	16,123	100	

Амінокислотний аналіз (75 мг в 15 мл)

М'ясний паштет запечений з додаванням гарбузової олії

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	Скор, в %
Лізин	1,421	9,45	172
Гістидин	0,498	3,31	
Аргінін	1,173	7,81	
Асп. кислота	1,390	9,25	
Треонін	0,756	5,03	126
Серин	0,768	5,11	
Глут. кислота	2,879	19,15	
Пролін	0,360	2,40	
Гліцин	0,621	4,13	
Аланін	0,653	4,34	
Цистин	0,254	1,69	133
Валін	0,568	3,78	79
Метіонін	0,447	2,97	
Ізолейцин	0,524	3,49	87
Лейцин	1,337	8,90	127
Тирозин	0,632	4,20	153
Фенілаланін	0,750	4,99	
Сума	15,029	100	

Амінокислотний аналіз (134 мг в 25 мл)**М'ясний паштет запечений контроль**

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	Скор, в %
Лізин	1,322	9,23	168
Гістидин	0,439	3,07	
Аргінін	1,091	7,61	
Асп. кислота	1,326	9,26	
Треонін	0,666	4,65	116
Серин	0,687	4,80	
Глут. кислота	2,620	18,29	
Пролін	0,594	4,15	
Гліцин	0,591	4,13	
Аланін	0,894	6,24	
Цистин	0,167	1,17	116
Валін	0,509	3,55	71
Метіонін	0,413	2,88	
Ізолейцин	0,494	3,45	86
Лейцин	1,236	8,63	123
Тирозин	0,609	4,25	148
Фенілаланін	0,667	4,66	
Сума	14,327	100,00	

Порівнюючи амінокислотний склад дослідних зразків з контролем видно, що по найменш лімітованими показниками, що показують рівень засвоювання всіх амінокислот в організмі, дослідні зразки перевищують значення контролю.

Отже, всі вони збалансовані по харчовій цінності і можуть бути віднесені до повноцінних продуктів харчування по вмісту незамінних амінокислот.

3.11. Визначення мікробіологічних показників готових виробів

Мікробіологічні показники визначали в бактеріологічній лабораторії Української лабораторії якості та безпеки продукції АПК.

Таблиця 3.18.

Мікробіологічні показники м'ясних паштетів (1 день)

№ п/п	Показник	Норма	Метод контролювання	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
1	МАФАМ КУО в 1 г	КУО 2,0 x10 ³	ГОСТ 4288	2,2 x 10 ²	2,3 x 10 ²	2,9 x 10 ²	2,5 x 10 ²	2,4 x 10 ²	2,7 x 10 ²
2	Salmonella в 25 г	В 25 г не допускається	ГОСТ 4288 ДСТУ EN 12824	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
3	Proteus, в 0,1 г	В 0,1 г не допускається	ГОСТ 4288	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
4	БГКП, в 1 г	В 1 г не допускається	ГОСТ 4288 ГОСТ30 518	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
5	St.aureus, в 1 г	В 1 г не допускається	ГОСТ 4288	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено

Мікробіологічні показники м'ясних паштетів (3 день)

№ п/п	Показник	Норма	Метод контролювання	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5
1	МАФА М КУО в 1 г	КУО 2,0 x10 ³	ГОСТ 4288	6,0 x 10 ²	6,3 x 10 ²	6,2 x 10 ²	6,5 x 10 ²	6,4 x 10 ²	6,5 x 10 ²
2	Salmonella в 25 г	В 25 г не допускається	ГОСТ 4288 ДСТУ EN 12824	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
3	Proteus, в 0,1 г	В 0,1 г не допускається	ГОСТ 4288	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
4	БГКП, в 1 г	В 1 г не допускається	ГОСТ 4288 ГОСТ30 518	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено
5	St.aureus, в 1 г	В 1 г не допускається	ГОСТ 4288	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено	не виділено

Контроль— це фарш приготовлений з додаванням соняшникової олії, №1 – фарш з заміною соняшникової олії на олію волоського горіха, №2 – фарш з заміною соняшникової олії на гарбузову олію, №3 – заміна в контрольному зразку м'яса курятини на 10% альбумінною масою з підсирної сироватки, №4 – додавання у фарш замість соняшникової олії, лляну, №5 – додавання у фарш №4 кокосової олії.

Згідно мікробіологічних показників, всі дослідні зразки не перевищують встановлених норм та вимог.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Поняття охорони праці за трудовим правом

Легальне визначення поняття охорони праці дається в ст. 1 Закону України від 14 жовтня 1992 р. «Про охорону праці». Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. В поняття охорони праці входять і всі ті заходи, що спеціально призначені для створення особливих полегшених умов праці для жінок і неповнолітніх, а також працівників зі зниженою працездатністю.

Крім Закону України «Про охорону праці» правове регулювання охорони праці знайшло відображення в нормах глави XI «Охорона праці» (ст. ст.153-173), глави XII «Праця жінок» (ст. ст. 174-186), глави XIII «Праця молоді» (ст. ст. 187-200) КЗпП.

Відносини з питань праці, в основі яких лежить трудова діяльність особи, характеризуються тим, що несуть в собі певний ризик. Цей ризик зумовлений особливостями (специфічним характером) трудової діяльності особи за трудовим договором. Виконуючи трудову функцію та інші обов'язки за трудовим договором, працівники перебувають під впливом різних чинників, які можуть негативно позначитися на їхньому житті, здоров'ї та працездатності. Тому одним із основних завдань сучасного трудового права і трудового законодавства є забезпечення належної охорони праці працюючих. Свого часу виникнення і розвиток фабрично-трудоного законодавства[1] були тісно пов'язані із забезпеченням охорони праці працівників. Призначення охорони праці у сучасних умовах: по-перше, забезпечити належні, безпечні та здорові умови праці усім працюючим; по-друге, забезпечити соціальне страхування працюючих від ризиків негативного впливу на їх життя, здоров'я та працездатність; по-третє, забезпечити повне відшкодування потерпілим шкоди, завданої життю, здоров'ю або працездатності працюючим.

Конституція України (ст. 43), закріплюючи право на працю, передбачає, що кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці. При цьому використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється. Такий підхід у цілому відповідає вимогам міжнародних стандартів і міжнародно-правовому регулюванню відносин з питань праці. Одним із новітніх міжнародних договорів у цій сфері є Конвенція № 187 (2006 р.) про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці.

Правова регламентація відносин з охорони праці здійснюється також на основі положень КЗпП України (глава XI "Охорона праці" (ст.ст. 153-173), глава XII "Праця жінок" (ст.ст. 174-186-1); глава XIII "Праця молоді" (ст.ст. 187-200), Законів України "Про охорону праці", "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування" та прийнятих відповідно до них підзаконних нормативних актів. У сукупності ці акти прийнято вважати законодавством з охорони праці. У їх розвиток сторони соціального партнерства можуть ухвалювати колективні угоди і договори.

Закон України "Про охорону праці" передбачає, що нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно-правових актів з охорони праці провадяться центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони праці, за участю професійних спілок і Фонду соціального страхування України та за погодженням з органами державного нагляду за охороною праці. Санітарні правила та норми затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я. Нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються в міру впровадження досягнень науки і техніки, що сприяють поліпшенню безпеки, гігієні праці та виробничого середовища, але не рідше одного разу на десять років. Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси

повинні включати вимоги щодо охорони праці і погоджуватися з органами державного нагляду за охороною праці.

Слід відзначити, що нормативно-правові акти з охорони праці є обов'язковими для виконання у виробничих майстернях, лабораторіях, цехах, на ділянках та в інших місцях трудового і професійного навчання, облаштованих у будь-яких навчальних закладах.

Усі норми трудового права з питань охорони праці утворюють окремий інститут трудового права. Йдеться про інститут охорони праці.

Охорона праці як інститут трудового права – система норм трудового права, що спрямована на запровадження і виконання правил, стандартів з питань охорони життя, здоров'я і працездатності працівників у трудових відносинах. Основними функціями інституту охорони праці є такі, як: 1) превентивно-попереджувальна; б) соціальна; в) стимулююча; г) компенсаційна.

Інститут охорони праці ґрунтується на таких принципах, як: 1) пріоритетність життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці; 2) підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці; 3) комплексність розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони довкілля; 4) соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; 5) наявність оптимального поєднання загальних та спеціальних правил з питань охорони праці; 6) адаптація трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану; 7) використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству; 9)

інформованість населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; 10) забезпечення координації діяльності усіх зацікавлених сторін з проблем охорони праці; 11) використання міжнародного і, зокрема, європейського досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

Крім того, охорона праці розглядається у трудовому праві як комплексна і багатоаспектна категорія. Як економічна категорія охорона праці – це система організаційних, економічних, фінансових механізмів забезпечення належних, здорових і безпечних умов праці. Фінансові видатки на охорону праці покладаються на державу і роботодавців. Як соціальна категорія охорона праці – це система соціальних (соціально-трудова) гарантій працівникам у сфері охорони праці. Такі гарантії стосуються усіх аспектів відносин з питань праці (наприклад, з питань трудового договору, робочого часу, часу відпочинку тощо).

У трудовому праві охорона праці як правова категорія розглядається у широкому і вузькому розумінні. У широкому розумінні охорона праці – це система норм трудового права охоронного призначення. У вузькому розумінні охорона праці збігається з її легальним визначенням. Згідно зі ст. 1 Закону України "Про охорону праці" охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Значення охорони праці полягає в тому, щоб: 1) забезпечити збереження життя, здоров'я і працездатності працівників у трудових відносинах; 2) попередити нещасні випадки, професійні захворювання і аварії; 3) забезпечити дієві гарантії працівникам з охорони праці; 4) забезпечити сучасні механізми і стандарти з охорони праці; 5) посилити дієвість механізмів соціального страхування працівників від нещасних випадків, професійних захворювань та аварій; 6)

забезпечити дієві механізми відшкодування шкоди працівникам (потерпілим) у результаті нещасних випадків, професійних захворювань та аварій.

4.2. Виробничий травматизм

Виробничий травматизм — це явище, яке характеризується сукупністю виробничих травм та нещасних випадків на виробництві.

Виробнича травма — це така травма, одержана працюючим на виробництві внаслідок недотримання вимог охорони праці.

Нещасний випадок на виробництві — це раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора або середовища, внаслідок якого була заподіяна шкода здоров'ю або смерть.

Нещасні випадки — це такі травми, гострі професійні захворювання та отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою, uszkodження внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха, контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни та флори.

Небезпечний виробничий фактор — це фактор, дія якого на працюючого у відповідних умовах призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор — це фактор, вплив якого на працюючого призводить до професійного захворювання.

Залежно від рівня і тривалості дії шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним.

Патологічний стан людини, обумовлений роботою та пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів, називається професійним захворюванням. Професійне захворювання виникає як наслідок дії на працюючого специфічних для даної роботи шкідливих виробничих факторів, і якщо їх не буде, виникнути не може.

Професійні захворювання є наслідком багаторазової, тривалої дії на органи людини відповідних виробничих шкідливих чинників: пилу, пару, газів, шуму, вібрації, випромінювань тощо.

До професійних захворювань відносять також і професійні отруєння. Отруєння можуть бути гострими або хронічними, що виникають внаслідок тривалої дії на людину шкідливих речовин.

Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві й у побуті. Нещасний випадок на виробництві — це наслідок раптової дії на працівника якогось небезпечного виробничого фактора під час виконання трудових обов'язків або завдань керівника робіт.

За кількістю потерпілих нещасні випадки бувають одиночні та групові (одночасно з двома і більше працівниками).

Наслідком нещасного випадку може бути: переведення потерпілого на легшу роботу; одужання потерпілого; встановлення потерпілому інвалідності; смерть потерпілого.

Нещасні випадки, які виникають не на виробництві, узагальнено називають, на відміну від виробничого травматизму, невиробничими. Основну частину таких травм становлять ті, що їх люди зазнають удома, у повсякденному побуті. Звичайно, під "домом" слід розуміти не тільки квартиру або кімнату, в якій ви живете. Під словом "дім" у даному випадку маються на увазі саме житло, сад, подвір'я, гараж, вулиця, комунальні заклади тощо. Всі ці травми називають побутовим травматизмом. В Україні щорічно в побуті травмується біля 2 млн. чол., 28 тис. з них стає інвалідами. Внаслідок ряду своїх особливостей побутовий травматизм значно меншою мірою, ніж травматизм на виробництві, піддається організованим заходам профілактики. Специфіка побуту, проведення більшої частини вільного часу вдома, у дворі, в квартирі, на присадибній ділянці, на вулиці біля будинку висувають у профілактиці побутового травматизму на перше місце особисті фактори: розуміння можливості нещасного випадку в домашній обстановці, додержання певних правил поведінки в побуті, психологічну настороженість при експлуатації побутових електричних і механічних приладів, опалювальних пристроїв тощо.

4.3. Небезпечні і шкідливі чинники при виробництві м'ясних паштетів

На рис. VII.1. наведена апаратурно-технологічна схема виробництва м'ясних хлібів згідно якої визначили небезпечні та шкідливі виробничі чинники:

У процесі подрібнення м'ясної сировини та приготування фаршу можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

- обертові та рухомі частини устаткування, які входять у лінію (вовчків, підіймачів, змішувача із шнековим вивантаженням, фаршевого насоса, , кутера та мішалки);

- робота з гострим ножем;

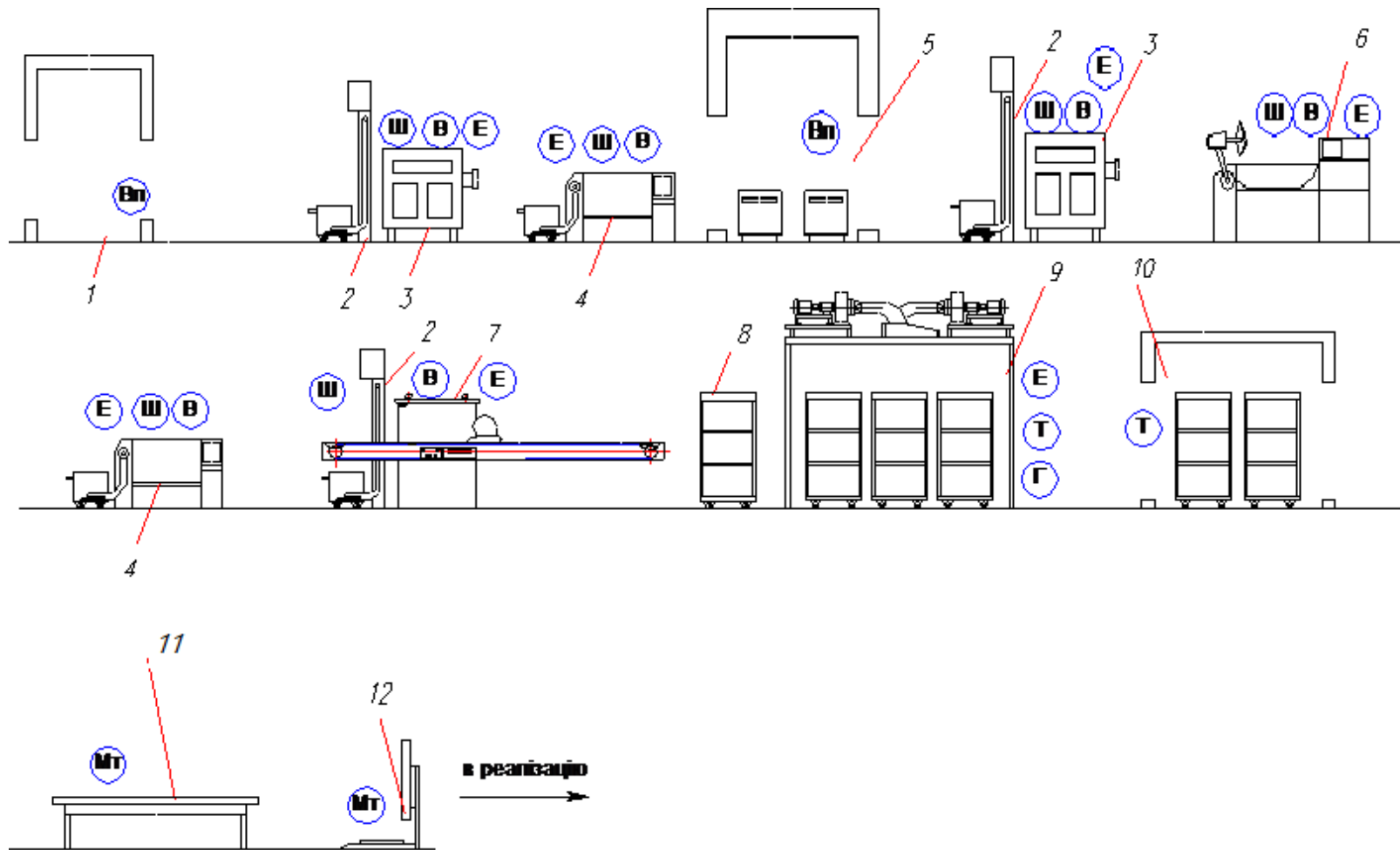
- транспортні візки та електрокари; низька температура сировини і повітря робочої зони;

- висока вологість повітря в робочій зоні; високий рівень шуму та вібрації на робочому місці;

- невелика освітленість робочої зони; висока вірогідність ураження електричним струмом;

- небезпека отруєння нітритом натрію та аміаком; висока слизькість підлоги; можливість зараження зоонозними захворюваннями під час процесу ручного подрібнення м'ясопродуктів;

- фізичне перевантаження.



Ш	шум	Вп	вогнеогоріння	Мт	механічні травми	Г	газо-, парогоріння
В	вібрації	Е	електробезпека	Т	висока температура		

1 – камера зберігання; 2 – підйомник; 3 – вовчок; 4 – фаршемішалка; 5 – камера посолу м'яса; 6 – кутер; 7 – автомат для наповнення фаршем форм м'ясних паштетів; 8 – рама для переміщення форм з м'ясними паштетами; 9 – термокамера для запікання м'ясних паштетів; 10 - камера охолодження; 11 - стіл пакування; 12 - ваги

У процесах шприцювання фаршем та формування можлива дія таких дуже небезпечних та шкідливих виробничих чинників:

- обертів та рухомі частини шприців, а також приводів машин, конвеєрних столів та переміщувачів підвісними коліями рами;

- низька температура повітря робочої зони; низька температура сировини;

- високий рівень шуму на робочих місцях; підвищена вологість повітря;

- висока швидкість руху повітря;

- великі значення напруги в електричному колі;

- наявність тільки штучного освітлення;

- можливість травматизму від порізів і уколів ножем та штриковкою, а також натирання кисті рук шпагатом, падіння рам та роликів з підвісних колій, гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів, устаткування, допоміжних матеріалів;

- слизькість підлоги робочої зони;

- мікроорганізми, які знаходяться в сировині, яка отримана від переробки хворих забійних тварин, допущеної ветнаглядом до використання на виготовлення ковбасних виробів;

- фізичні перевантаження;

- відсутність різноманітності праці.

У процесах термічної обробки можлива дія таких небезпечних шкідливих виробничих чинників:

- обертів та рухомі частини устаткування (термокамери, термоагрегати, приводи, двері димогенераторів);

- переміщувачі м'ясопродуктів і ковбасні вироби на рамах, у корзинах, люльках, лотках та ін.;

- підвищена температура і відносна вологість повітря робочої зони; -
підвищена температура поверхонь устаткування, м'ясопродуктів і ковбасних виробів;

- велика загазованість повітря робочої зони;
- слизькість підлоги.

4.4. Небезпечні технологічні чинники, причини виникнення і засоби знешкодження

Загазованість повітря

При повітряних потоках газу та пари шкідливі речовини розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі, та призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху - тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах, підземних галереях та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу - до вибуху або пожежі.

Запиленість повітря

Пил різного походження, що утвориться внаслідок механічної дії на тверді тіла подрібненням, розмелюванням, розтиранням, при завантажувально-розвантажувальних, вибухових, зварних, земляних та інших роботах, згубно діє на органи дихання, очі і шкіру людини. Пил класифікується за ступенем дисперсності, за речовиною, шкідливістю для організму, вибухонебезпечністю.

За характером дії на організм людини пил поділяється на подразнюючий і токсичний.

Проникаючи в легені і лімфатичні залози, він спричинює захворювання - пневмоконіоз, силікоз. Може проявлятися механічна дія пилу у вигляді шкірних гноячкових захворювань і подразнення слизових оболонок очей - кон'юнктивіт.

При роботі в приміщеннях з високою запиленістю-потрібно користуватися індивідуальними засобами захисту; респіраторами, спецодягом і протипиловими окулярами .

Крім шкідливої дії на організм людини, пил також підвищує зношення обладнання, збільшує брак продукції.

Шум

Звукові коливання будь-якого середовища виникають при порушенні його стаціонарного стану під впливом збурюючої сили. Частинки середовища починають коливатися відносно положення рівноваги, при цьому швидкість цих коливань (коливальна швидкість) значно менша швидкості розповсюдження звукових хвиль (швидкості звуку), яка залежить від пружних властивостей, температури та щільності середовища. Під час звукових коливань у повітрі утворюються зони зниженого та підвищеного тиску. Характеристикою джерела шуму є звукова потужність W , яка визначається загальною кількістю звукової енергії, що випромінює джерело шуму в навколишнє середовище за одиницю часу, тобто $W = IS$, Вт, де S , м² - площа поверхні, на якій інтенсивність звуку дорівнює I .

Сприймання людиною звуку залежить не тільки від частоти, а й від інтенсивності звуку та звукового тиску.

Несприятливий вплив шуму на людину залежить не тільки від рівня звукового тиску, а й від частотного діапазону шуму, а також від рівномірності його впливу впродовж часу.

За часовими характеристиками шуми поділяються на постійні й непостійні. Постійними вважаються такі шуми, рівень звуку яких за

восьмигодинний робочий день змінюється в часі не більш, ніж на 5 дБА. Непостійні шуми, рівень звуку яких змінюється за осмигодинний робочий день більше, ніж на 5 дБА, у свою чергу, поділяються на коливальні в часі, переривчасті та імпульсні, які складаються із сигналів тривалістю менше 1 с. Людське вухо неоднаково відчуває звуки різних частот. Звуки малої частоти людина сприймає як менш гучні, порівняно зі звуками більшої частоти тієї ж інтенсивності.

Шум, особливо непостійний (коливальний, переривчастий, імпульсний) погіршує здатність до виконання точних робочих операцій, утруднює сприйняття інформації. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) відзначає, що найбільш чутливими до впливу шуму є такі операції, як збір інформації, складання і мислення.

Несприятливий вплив шуму на працюючу людину призводить до зниження продуктивності праці, створюються передумови для виникнення нещасних випадків та аварій. Все це визначає велике економічне і оздоровче значення заходів по боротьбі з шумом.

Вібрації

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації. Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації", є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації. В залежності від способу передачі вібрації на тіло людини розрізняють локальну (місцеву) вібрацію, що передається через руки людини, і загальну, яка

передається на тіло сидячого або стоячого працівника через опорні поверхні тіла. В реальних умовах часто має місце поєднання цих вібрацій.

Освітлення

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних показників відносяться: світловий потік, сила світла, яскравість і освітленість. До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

За видом джерела світла, що використовується, освітлення може бути природнім, штучним та змішаним.

Для забезпечення нормальних умов праці і зниження травматизму велике значення має освітлення виробничих приміщень.

Випромінювання (теплове, радіаційне та ін.)

Технологічні процеси (сушка, термообробка, варіння, екстракція та ін.) здійснюються зміною теплового стану речовини в установках з СВЧ - електропроводом, який дозволяє зменшити тривалість термообробки.

Нові технологічні процеси на харчових підприємствах висунули ряд проблем, в тому числі по захисту працюючих від електромагнітних випромінювань, які створюються установками високої і надвисокої частоти.

Для захисту очей застосовують спеціальні радіозахисні окуляри ОРЗ - 5 із скла, яке відбиває електромагнітні випромінювання.

Електробезпека у виробничому приміщенні

Для забезпечення захисту працівників від дії електричного струму слід застосовувати засоби та способи захисту, передбачені „Правилами улаштування електроустановок” (ПУЕ) та „Правилами техніки безпеки електроустаткування споживачів”.

Згідно з ПУЕ всі виробничі приміщення поділяються залежно від небезпеки ураження людини електричним струмом на такі категорії:

- I – без підвищеної небезпеки;
- II – з підвищеною небезпекою;
- III – особливо небезпечні.

Розглядаючи приміщення цеху розливу, можна визначити, що зона, де встановлене обладнання (стрічкова пила, вакуум-машина, машина для нарізання напівфабрикатів, напівавтомат для упакування продукції у термоусадочну плівку, автомат для зважування та етикетування упаковок) згідно з класифікацією ПУЕ до зон підвищеної небезпеки (фактор небезпеки – можливість одночасного доторкання до заземлених конструкцій і до конструкцій, що працюють під напругою, в разі пошкодження ізоляції, або непрофесійних дій працівника).

4.5. Розрахунок віброізоляції кутера

Агрегати, під час роботи яких виникає вібрація, необхідно, якщо це можливо, встановлювати в підвальних приміщеннях будинків або на першому поверсі на масивних фундаментах, розміщених безпосередньо в фунті і не пов'язаних з конструкціями будинку.

Якщо ж їх необхідно встановити на міжповерховому перекритті, то в таких випадках ослаблення передачі коливань фундаменту від машини досягають за рахунок усунення жорстких зв'язків між ними. З цією метою між джерелом вібрації і його фундаментом розміщують пружні елементи, які називаються амортизаторами. Вони можуть бути виготовлені у вигляді сталевих пружин або прокладок з пружних матеріалів, наприклад, гуми, корка, бітумінізованої повсті, азбесту і та ін.

Амортизатори або будь-які інші віброізолювальні пристрої попередньо розраховують, щоб запобігти створенню ускладнень, за яких виникає підсилення передавання вібрацій на фундамент.

Враховуючи швидкохідність обертових частин кутера і тертя ножів, що спричиняє перероблювана сировина, роботу двигунів і т.д. розраховуємо віброізоляцію кутера марки Л5-ФКБ модернізований.

Параметри кутера: маса кутера – 2500 кг; займаємо площа – 6,8 м²;

Визначаємо площу поперечного перерізу всіх віброізоляторів S та робочу висоту кожного Н_р за формулами:

$$S = P / \sigma, \text{ м}^2$$

$$H_p = E \cdot S / KZH, \text{ м}$$

Де P – загальна вага віброізолюваної установки (кутера) 62800 Н;

σ - статичне напруження в гумі, (5 · 10⁵) Н/ м²;

E – динамічний модуль пружності гуми з натурального каучуку.

Вибираємо марку гуми ИРП-1347:

$$E = 54 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$S = 62800 / 5 \cdot 10^5 = 0,13 \text{ м}^2$$

$$KZH = 4 \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot P / g = 4 \cdot 3,14^2 \cdot 26^2 \cdot 6280 / g = 171 \cdot 10^5 \text{ Н/ м}^2;$$

$$f = N / 60 = 1475 / 60 = 25 \text{ Гц}$$

N – швидкість обертання обертових частин кутера, 1475 хв⁻¹;

При цих даних $f_0 = 26 \text{ Гц}$

$$H_p = 54 \cdot 10^5 \cdot 0,13 / 171 \cdot 10^5 = 0,041 \text{ м}$$

Приймаємо кількість віброізоляторів $n = 4$

Площа кожного віброізолятора:

$$s = S/n = 0,041 / 4 = 0,01 \text{ м}$$

Розмір сторони σ квадрата:

$$\sigma = \sqrt{S} = \sqrt{0,01} = 0,1 \text{ м}$$

Визначаємо умову стійкості віброізолятора:

$$1,5 \cdot H_p \leq \sigma \leq 8 \cdot H_p$$

$$1,5 \cdot 0,0408 \leq 0,1 \leq 8 \cdot 0,0408$$

$$0,006 \leq 0,1 \leq 0,32$$

Умова виконується.

Повна висота віброізолятора:

$$H = H_p + 1/8 \sigma = 0,041 + 1/8 \cdot 0,1 = 0,0535 \text{ м}$$

4.6. Пожежна безпека, можливі причини і засоби ліквідації

Пожежна безпека - це можливість виникнення, розвитку пожежі, яка виникає в якій-небудь речовині, стані або процесі. Для оцінки пожежонебезпеки виробництва необхідно знати показники пожежно-небезпечних речовин, які використовуються у виробничих процесах.

До переліку засобів, що забезпечують пожежну безпеку входять:

1. визначення категорії приміщення за вибухо-пожежонебезпекою (А, Б, В, Г, Д) згідно з нормами технологічного проектування ОНТП24-86;
2. визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції (будівлі) згідно зі СНиП 2.01.02 – 85 (I, II, III, III_a, IV, IV_a, V);
3. визначення класу приміщення та зони вибухопожежної безпеки згідно з ПУЕ (зони класу II-I; II-II; II-III; B-I; B-I_a; B-I_b; B-I_г; B-II; B-II_a);
4. забезпечення приміщень автоматичним пожежегасінням та автоматичною сигналізацією;
5. забезпечення приміщень первинними засобами пожежегасіння згідно зі стандартом ISO № 3941 – 77;
6. розрахунок запасу води на пожежегасіння будівлі, де розташоване приміщення виробництва;
7. шляхи евакуації людей у разі пожежі.

Розрахунок потрібного запасу води на пожежегасіння

Пожежна безпека підприємства значною мірою обумовлена правилами розташування на території підприємства будинків, споруд, раціонального планування автошляхів.

Для гасіння пожеж мають бути передбачені пожежні гідранти, вогнегасники ОХП-10 (один вогнегасник на 100 м²) вмонтовані на стінах на висоті 1,35 м. навколо будівель повинен бути передбачений пожежний водопровід на глибині 2 м. Для сигналізації про виникнення пожежі підприємство оснащено зв'язком оповіщення (гучномовці) та телефонним зв'язком з виходом на центральний міський пункт пожежної охорони.

Передбачений запас води в резервуарах, який визначається із розрахунку на гасіння пожежі протягом 3-х годин. Ступінь вогнетривкості споруди І, категорія пожежегасіння Д.

$$Q = 3 \cdot 3600 \cdot (n_1 + n_2) / 1000, \text{ м}^3;$$

де n_1 і n_2 – відповідно витрата води на внутрішнє та зовнішнє пожежегасіння, л/с;

$$Q = 3 \cdot 3600 \cdot (5 + 10) / 1000 = 162 \text{ м}^3.$$

Висновки до розділу

В результаті здійснення заходів по охороні праці, передбачених в даній магістерській роботі, створюються засади для зменшення травматизму на підприємстві та створення найкращих умов праці на підприємстві, що в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці і підвищить ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

М'ясна промисловість – на сьогоднішній день належить до однієї з ведучих переробних галузей агропромислового комплексу. Вона характеризується певною різноманітністю важких технологічних процесів, починаючи від забою та переробки худоби та кінцевим отриманням широкого асортименту харчової, медичної, кормової, а також технічної продукції високої якості.

Значення м'ясної промисловості в системі господарства України визначається насамперед тим, що вона має забезпечувати населення країни харчовими продуктами, які являються основним джерелом білкового харчування людини. М'ясо та м'ясні продукти, окрім білків, містять також інші складові частини, які життєво необхідні для нормальної діяльності людського організму.

Для визначення економічної ефективності виробництва м'ясних паштетів з використанням олій підвищеної біологічної цінності були проведені розрахунки витрат, які необхідні для виробництва продукції, за статтями калькуляції та собівартості готових виробів.

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиць.

Розрахунок витрат за статтями калькуляції проводиться на 1 т продукції.

Однією з особливостей технології виробництва м'ясних паштетів полягає в тому, що використовуються бланшована сировина, в результаті чого потрібно зробити перерахунок бланшованої сировини .

Розрахунок кількості основної сировини

Назва продукту	Вихід після теплової обробки, %	Потреба для виробництва, %	Потреба для виробництва, кг	Кількість необхідної сировини, кг
Філе куряче	65	30	300	462
Філе куряче	65	20	200	308
Філе індичатини	63	20	200	318
Печінка яловича	70	20	200	286
Морква	74	5	50	68

Потреба в сировині для виробництва м'ясних паштетів складає:

- а) для контролю з виходом 93,7 % - 1401 кг;
- б) для рецептури №2 з використанням альбумінної маси з виходом 94,3 % - 1461 кг;
- в) для рецептури №3 з використанням олії волоського горіха з виходом 93,7 % - 1401 кг;
- г) для рецептури №4 з використанням гарбузової олії з виходом 93,2 % - 1402 кг;
- д) для рецептури №5 з використанням лляної олії з виходом 94,9 % - 1398 кг;
- е) для рецептури №6 з використанням купажованих лляної і кокосової олій (у співвідношенні 1:2,5) з виходом 95,6 % - 1396 кг.

Витрати за статтею "Сировина та основні матеріали"

Таблиця 6.2.

Розрахунок кількості основної сировини

Назва продукту	Вихід, %	Кількість основної сировини, кг
Рецептура №1	93,7	1401
Рецептура №2	94,3	1461
Рецептура №3	93,7	1401
Рецептура №4	93,2	1402
Рецептура №5	94,9	1398
Рецептура №6	95,6	1396

Таблиця 6.3.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №1

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	30	462	127	12474
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Соняшникова олія	7	70	60	770
8	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			36360

Таблиця 6.4.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №2

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	20	308	127	8316
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Соняшникова олія	7	70	60	770
8	Альбумінна маса	10	100	40	1100
9	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			33302

Таблиця 6.5.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №3

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	30	462	127	12474
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Олія волоського горіха	7	70	130	2100
8	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			37690

Таблиця 6.6.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №4

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	30	462	127	12474
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Гарбузова олія	7	70	135	2450
8	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			38040

Таблиця 6.7.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №5

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	30	462	127	12474
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Лляна олія	7	70	145	3150
8	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			38740

Таблиця 6.8.

Розрахунок вартості основної сировини для рецептури №6

№ п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Філе курятини	30	462	127	12474
2	Філе індичатини	20	318	145	14310
3	Печінка яловича	20	286	125	7150
4	Цибуля ріпчаста	5	50	15	150
5	Морква	5	68	15	306
6	Яйця курячі	3	30	60	600
7	Лляна олія	5	50	145	2250
8	Кокосова олія	2	20	140	800
9	Крупа манна	10	100	20	600
Всього		100			38640

Витрати за статтею "Допоміжні матеріали"

Таблиця 6.9.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №1

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	21	20	27,3
2	Перець чорний мелений	0,1	1,4	100	140
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,4	431	603,4
4	Вода питна	35	490,35	0,3	14,71
Всього					785,41

Таблиця 6.10.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №2

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	21,9	20	28,47
2	Перець чорний мелений	0,1	1,46	100	146
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,46	431	629,26
4	Вода питна	35	511,35	0,3	15,34
Всього					819,07

Таблиця 6.11.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №3

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	21	20	27,3
2	Перець чорний мелений	0,1	1,4	100	140
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,4	431	603,4
4	Вода питна	35	490,35	0,3	14,71
Всього					785,41

Таблиця 6.12.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №4

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	21	20	27,3
2	Перець чорний мелений	0,1	1,4	100	140
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,4	431	603,4
4	Вода питна	35	490,7	0,3	14,72
Всього					785,42

Таблиця 6.13.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №5

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	20,97	20	27,26
2	Перець чорний мелений	0,1	1,4	100	140
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,4	431	603,4
4	Вода питна	35	489,3	0,3	14,68
Всього					785,34

Таблиця 6.14.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для рецептури №6

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для виробництва 1 т продукту, кг	Ціна допоміжних матеріалів, грн за 1 кг	Вартість допоміжних матеріалів, грн
1	Сіль кухонна харчова	1,5	20,9	1,3	27,17
2	Перець чорний мелений	0,1	1,4	100	140
3	Суміш спецій «Італійські трави»	0,1	1,4	431	603,4
4	Вода питна	35	488,6	0,03	14,68
Всього					785,25

Витрати за статтею "Паливо та енергія на технологічні цілі"

Таблиця 6.15.

Розрахунок витрат по статті "Паливо та енергія на технологічні потреби" для всіх варіантів рецептур

Вид енергоресурсів	Одиниця виміру	Витрати енергоресурсів на 1 т продукції	Ціна енергоресурсів за одиницю, грн	Вартість енергоресурсів, грн.
вода	м ³	16,00	30,18	50,88
пара	т	4,62	90,00	415,80
холод	Гккал	0,80	400,00	320,00
електроенергія	кВт·год	150,00	2,35	52,50
газ	м ³	80,00	12,70	216,00
стисле повітря	м ³	65,00	45,00	2925,00
Всього				3980,18

Розрахунок витрат за статтею "Основна заробітна плата"

Фонд основної заробітної плати робітників, які виробляють даний вид продукції і перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 тони продукції та кількості продукції. Відрядна розцінка за виробництво 1 тони м'ясних паштетів становить 203,25 грн.

Основний фонд заробітної плати становить 203,25 грн/т.

Розрахунок витрат за статтею „Додаткова заробітна плата”

Витрати по цій статті приймаємо рівними 20 % від фонду основної заробітної плати робітників. Витрати складають:

$$\text{ДЗП} = \text{ОФЗП} \cdot 20 \% = 203,25 \cdot (20/100) = \mathbf{40,65 \text{ грн/т.}}$$

Витрати за статтею „Відрахування на соціальне страхування”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 37% від суми фонду основної заробітної плати:

$$203,25 \cdot 0,37 = 75,20 \text{ грн/т}$$

Витрати за статтею „Витрати, пов’язані з розробкою та освоєнням нової продукції”

Приймаємо витрати за цією статтею в розмірі 0,4% від фонду основної заробітної плати :

$$203,25 \cdot 0,004 = 0,813 \text{ грн/т}$$

Витрати за статтею „Витрати на утримання та експлуатацію обладнання”

Витрати по цій статті приймаємо в розмірі 60% від фонду основної заробітної плати :

$$203,25 \cdot 0,6 = 121,95 \text{ грн/т}$$

Витрати за статтею „Загально-виробничі витрати”

Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 85% від фонду основної заробітної плати :

$$203,25 \cdot 0,85 = 172,76 \text{ грн/т}$$

Таблиця 6.10.16.

Виробнича собівартість

Рецептура	Виробнича собівартість, грн/т
№1	41470,21
№2	38715,87
№3	43070,21
№4	43420,22
№5	44120,22
№6	44020,05

Витрати за статтею „Адміністративні витрати”

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

Таблиця 6.11.17.

Адміністративні витрати

Рецептура	Адміністративні витрати, грн/т
№1	829,40
№2	774,32
№3	861,40
№4	868,40
№5	882,40
№6	880,40

Витрати за статтею "Витрати на збут"

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

Таблиця 6.12.18.

Витрати на збут

Рецептура	Витрати на збут, грн/т
№1	414,7
№2	387,16
№3	430,7
№4	434,2
№5	441,2
№6	440,2

Витрати за статтею „Інші виробничі витрати”

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

Таблиця 6.12.19.

Інші виробничі витрати

Рецептура	Інші виробничі витрати, грн/т
№1	41,47
№2	38,72
№3	43,07
№4	43,42
№5	44,12
№6	44,02

Таблиця 6.12.20.

Розрахунок повної собівартості продукції:

Рецептура	Повна собівартість, грн/т
№1	42755,78
№2	39916,07
№3	44405,38
№4	44766,24
№5	45487,94
№6	45384,67

Таблиця 6.12.21.

Розрахунок рентабельності продукції:

Рецептура	Рентабельність, %
Контроль	15,3
№1	14,5
№2	14,3
№3	14,8
№4	19,3
№5	14,6

Висновки . Проведені розрахунки вказують на економічну доцільність використання рослинної сировини, а саме олій підвищеної біологічної цінності у виробництві м'ясних паштетів.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

- Проведено аналіз олій підвищеної біологічної цінності (соняшникової олії, олії з волоського горіха, олія з насіння льону та гарбузова олія) , доведено доцільність їх використання у виробництві м'ясних паштетів та встановлено раціональну кількість у складі рецептур, що складає 7 -10 %
- Визначено раціональну кількість додавання альбумінної маси з підсирної сироватки, яка складає 8-10%.
- Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників розроблених зразків підтверджують, що вироби за розробленими рецептурами не поступаються контролю, а в деяких показниках, мають кращі результати.
- Результати розрахунку економічної ефективності показали, що розроблені рецептури мають рентабельність, що вказує на доцільність впровадження їх у виробництво.
- Результати досліджень апробовані на конференціях і викладені у 2 публікаціях.
- Додання рослинних олій до складу рецептур дозволяє пригнітити розвиток окислювальних процесів з 3 до 7 діб за рахунок виявлення антиокислювальної дії.
- Доведено збільшення терміну зберігання м'ясних паштетів за рахунок заміни тваринних жирів на олії підвищеної біологічної цінності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chen, M.F. The mediating role of subjective health complaints on willingness to use selected functional foods. *Food Quality and Preference*. 2011. 22 (1), pp 110-118
2. Jiménez-Colmenero, F.; Reig, M.; & Toldrá, F. *Advanced technologies for meat processing*. Boca Raton. Press: CRC, Florida, 2006; pp 275–308.
3. <http://megasite.in.ua/21195-koli-zha-na-dopomogu-abo-shho-take-funkcionalne-harchuvannya>
4. <http://uk.wikipedia.org>
5. Зубар Н.М. *Основи фізіології та гігієни харчування Підручник*. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.
6. *Продукти функціонального призначення та проблеми щодо їх визначення / П.О. Карпенко, С.М. Пересічна, В.С. Михайлик, Н.О. Мельничук. — К.: Національний торг.-екон. ун-т, 2008.*
7. *Питание и здоровье в Европе. Резюме./ Под ред..А. Robertson, С.Tirabo,Т.Lobetein, et al.- Европейское региональное бюро ВОЗ.-Копенгаген. 2003.-38 с.*
8. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation.(Диета, питание и профилактика хронических заболеваний. Отчет о совместной консультации экспертов ВОЗ/ФАО).* - ВОЗ, Женева, 2003.- 149 с.
9. *Харчування людини і сучасне довілля: теорія і практика : монографія / М. І. Пересічний [та ін.]; за ред. М. І. Пересічного. – К.: КНТЕУ, 2003. – 526 с.*

10. Z.F. Bhat and H. Bhat, 2011. Functional Meat Products: A Review. International Journal of Meat Science, 1: 1-14.
11. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова та ін. / За ред. М.І. Пересічного. — К.: Національний торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с
12. http://ebooktime.net/book_74_glava_33_3.7._ОСОБЛИВОСТИ_C.html
13. <http://aandd.com.ua/?p=133>
14. <http://webcache.googleusercontent.com/search?hl=ru>
15. <http://vkurse.ua/ua/health/chto-takoe-funkcionalnoe-pitanie.html?down-line>
16. Поворознюк В.В. «Здоров'я України ХХІ сторіччя» // «Медична газета» - 2002-№8, серпень. – С.26-27
17. Лисицын А.Б., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А. Совершенствование технологий паштетов / Всё о мясе. – 2002. - №4 – с.9-12
21. Тимошук И.И., Ясевич А.М. Справочник технолога мясоперерабатывающего предприятия. – К.:Урожай, 1991 – 248 с.
22. Технологія м'яса і м'ясопродуктів: Підручник /М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Климента. – К.: Вища школа, 2006. – 640 с.
23. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=21157&pg=9>
24. Гоноцкий В. А. Гуси-лебеди и утки / В. А. Гоноцкий, Л. П. Федина // Мясная индустрия. – 2006. – № 1.у – С. 24 – 29.
25. Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. Пос. – К.:Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.

26. ДСТУ 3143-2005
27. <http://liberty-rb.ru>
28. Птахівництво, Породи і кроси сільськогосподарської птиці, Породи курей, Яєчні породи курей, Товарознавство мяса - Бірта Г.О.
29. <http://www.rsovets.ru>
30. Основи товарознавства / За ред. Задорожного І.М. – Харків, 1999.
31. Heller A. Omega-3-Fettsauren als adjuvante Therapie bei inflammatorischen Reaktionen. / A. Heller, T. Koch // Anaesthesiologie & Intensivmedizin. – 1996. – V. 10(37). –P. 517-529
32. В.М. Копейковский, С.И. Данильчук, Г.И. Гарбузова и др. Технология производства растительных масел. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 416 с.
33. <http://uk.wikipedia.org>
34. <http://elitphito.com>
35. <http://gelios.in.ua>
36. <http://oliyka.com.ua>
37. <http://uadoc.zavantag.com/text/5385/index-1.html>
38. Product emit Genusswert statt mit Nutzwert positionieren // ZSW: Zucker- und Susswaren Wirt/ - 2000. – 53.- №9. – S. 275.
39. Капрельянц Л. В., Швец Н.А. Биохимическая характеристика липидов семян льна как компонентов функциональных продуктов питания // Зерновые продукты и комбикорма. – 2002. - №1. – С.17 – 19.
40. Green A.G. Potential of flaxseed oil in baby`s food products in human nutrition // Cereal Food World/- 1993/-Vol.38.-P 753-759.
41. Mazza G. Functional Foods. Biochemical and processing aspects.- Lankaster-Basel (USA): Technomic Publising Co. Inc., 1998.-P.91.
42. Gunnane S. Metabolism and functional of 6-linolenic acid in humans // Flaxseed in human nutrisition.- Champaing, IL: AOCS Press, 1995. – P.91.

43. Fritsche K., Jonston P. Effect of dietary alpha-linolenic acid on growth, metabolism, fatty acid // *J.Natr.* - 1990. - #12 – P. 1601-1609/
44. Cook H. Brain metabolism of alpha-linolenic acid during development // *Nutrition.* – 1991. - №6 – P.440 – 442.
45. Holman R., Johnson B., Hatch T. A case of human linolenic acid deficiency involving neurological abnormalities // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1992. - №35. – P.617 – 623.
46. Кодекс цивільного захисту України.
47. Стеблюк М.І. Цивільна оборона: Підручник. — К.: Знання, 2006. — 487 с.
48. Норми проектування інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

