

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО
ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ

/підпис/ **Уляна ДРАЧУК**
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 25 » _____ декабря _____ 2025 р.

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності **181 «Харчові технології»**
(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми **Технології зберігання, консервування та переробки м'яса**
на тему: **«Технологічні особливості виробництва напівфабрикатів з дичини»**

Виконавець:

здобувач

ГЛОВА Олег Іванович
(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

ГАЛУХ Богдан Іванович
(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

(прізвище, ім'я та по батькові)

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування і переробки м'яса»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

/підпис/ Уляна ДРАЧУК

(підпис) (ім'я та прізвище)

« 12 » _____ грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

ГЛОВИ Олега Івановича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Технологічні особливості виробництва напівфабрикатів з дичини.

керівник роботи: ГАЛУХ Богдан Іванович, доцент, канд. техн.. наук
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «26» 03 2025 року № 223-4

2. Строк подання здобувачем роботи 26.11.2025.

3. Вихідні дані до роботи: вивчити санітарно-гігієнічну безпеку м'яса карпатського кабана, його харчову і енергетичну цінність, провести порівняльний аналіз з іншими видами м'яса; розробити технологію і рецептуру м'ясного напівфабрикату з м'яса карпатського кабана; науково обґрунтувати технологічний режим маринування м'яса карпатського кабана на підставі органолептичних і реологічних досліджень; встановити і обґрунтувати пролонговані терміни придатності готової продукції згідно нормативів; провести товарознавчу оцінку якості готового продукту.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу рисунки, графіки, діаграми, таблиці, принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Вступ	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
2. Огляд літератури	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
4. Експериментальна частина	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
5. Економічна ефективність	Березівський Я.П.	/підпис/	/підпис/
6. Висновки та список використаних джерел	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/

7. Дата видачі завдання 26.03.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	20.05.2025	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	30.09.2025	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	26.11.2025	15%
	Допуск до захисту:	26.11.2025	100%

Здобувач /підпис/ **Глова О.І.**
(ПІДПИС) (ІМ'Я ТА ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи /підпис/ **Галух Б.І.**
(ПІДПИС) (ІМ'Я ТА ПРІЗВИЩЕ)

\

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

- 1.1. М'ясо кабана як джерело сировини для м'ясної промисловості
- 1.2. Перспективні можливості використання екзотичної сировини
- 1.3. Використання рослинної сировини Карпатського регіону при виробництві м'ясних напівфабрикатів
- 1.4. Гриби Карпатського регіону і їх використання при виробництві м'ясних напівфабрикатів

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1. Об'єкти досліджень
- 2.2. Методи досліджень

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

- 3.1. Обґрунтування застосування м'яса кабана для виробництва м'ясних напівфабрикатів
- 3.2 Розробка технології м'ясних напівфабрикатів з м'яса кабана і її наукове обґрунтування
- 3.3. Підбір раціонального технологічного режиму обробки м'яса кабана
- 3.4 Застосування ферментного комплексу як альтернативного способу зниження жорсткості м'яса карпатського кабана
- 3.5. Дослідження харчової і енергетичної цінності готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана
- 3.6 Санітарно-гігієнічна безпека готового продукту з м'яса кабана
- 3.7. Товарознавча оцінка якості готового продукту з м'яса кабана.

ВИСНОВОК

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Унікальний клімат Карпатського регіону обумовлює особливі вимоги до стану здоров'я населення, а створення і підтримка життєдіяльності місцевих жителів регіону, головним чином, збалансованим харчуванням, в Україні набувають статусу досить важливого соціального значення.

Для місцевого населення Карпатського регіону характерне включення до раціону м'ясних і рибних продуктів, сформоване історичним шляхом і що передається з покоління в покоління.

Для місцевого населення (гуцулів) м'ясо дичини, зокрема кабана є одним з основних харчових продуктом в раціоні харчування. У даному регіоні цей продукт практично один із найпопулярніших, що володіє винятковими поживними властивостями, забезпечує організм людини необхідними вітамінно-мінеральними комплексами, а також набір білків і жирів, які дають можливість для підтримки активного способу життя людини.

Формування системи правильного харчування вкрай важливе для адаптації місцевого населення до суровим умов проживання. Коректування раціону харчування жителів завдяки застосуванню харчових продуктів, що володіють високою харчовою цінністю, використання для приготування блюд різноманітної місцевої сировини, включаючи свинину, відносяться до найбільш результативних і продуктивних, з погляду економіки, і для посилення стійкості людини до шкідливих впливів зовнішнього середовища. Саме тому важливим завданням є вивчення характеристик м'яса кабана, що характеризується особливими дієтичними властивостями, добре збалансованим співвідношенням мікроелементів. М'ясо кабана за багатьма показниками перевершує традиційні види м'яса.

Аналіз наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів наочно відображає, що зараз інформація про розробку технології виробництва

м'ясної кулінарної продукції з м'яса кабана Карпатського практично відсутня.

Мета роботи – розробка і наукове обґрунтування технології напівфабрикату з м'яса кабана і його повна поетапна оцінка якості.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

- вивчити санітарно-гігієнічну безпеку м'яса карпатського кабана, його харчову і енергетичну цінність, провести порівняльний аналіз з іншими видами м'яса;
- розробити технологію і рецептуру м'ясного напівфабрикату з м'яса карпатського кабана;
- науково обґрунтувати технологічний режим маринування м'яса карпатського кабана на підставі органолептичних і реологічних досліджень;
- встановити і обґрунтувати пролонговані терміни придатності проведеної продукції згідно нормативів;

Наукова новизна. Виявлені компоненти хімічного складу, які обумовлюють високу біологічну і харчову цінність, досліджено санітарно-гігієнічну безпеку м'яса карпатського кабана.

Встановлена залежність між режимом маринування (кількістю 6 %-го яблучного оцту і тривалістю маринування) і якістю напівфабрикату з м'яса карпатського кабана.

Встановлено умови і режими обробки на стадії маринування м'яса кабана, що забезпечують необхідну якість напівфабрикату, який використовується для виробництва готової продукції.

Досліджено вплив умов технологічного процесу приготування готової продукції з м'яса карпатського кабана на мікробіологічні показники готового продукту, науково обґрунтовані пролонговані терміни придатності готової продукції.

Практичне значення роботи. Проведено дослідження при розробці технології м'ясного напівфабрикату (НФ) на основі використання сировини,

що є характерною особливістю Карпатського регіону, послужили основою для створення продукту з м'яса карпатського кабана.

Розроблено і науково обґрунтовано рецептуру готового продукту з м'яса карпатського кабана.

Визначено раціональний технологічний режим маринування м'яса карпатського кабана на підставі реологічних і органолептичних досліджень.

На підставі результатів мікробіологічних досліджень визначені пролонговані терміни придатності готової продукції при зберіганні в термостійкій полімерній упаковці.

Проведена повна поетапна оцінка якості готового м'ясного продукту.

Методи дослідження. У роботі застосовані математичні методи статистичної обробки експериментальних даних і побудови математичних моделей, стандартні і сучасні органолептичні, хімічні, реологічні, фізико-хімічні і мікробіологічні методи досліджень продукції.

Достовірність результатів. Відтворюваність експериментальних даних, які отримані завдяки використанню сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних і реологічних методів аналізу і їх математичною обробкою, підтверджують міру достовірності результатів проведених досліджень.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 М'ясо кабана, як джерело сировини для м'ясної промисловості.

Кабан (лат. *Sus scrofa*) відноситься до родини свиней (*Suidae*) ряду парнокопитних, і є предком стародавніх і сучасних порід одомашнених свиней.

Довжина тіла самців досягає 200 см, висота в загривку (холці) – до 110 см, їх вагу складає 420-450 кг; самки дрібніші. Чимало особин мають бакенбарди і гривку на потилиці. Влітку забарвлення однотонне, сірувато-або коричнево-буре, взимку – світліше, буває майже чорне. [4, 8].

Кабани карпатські мешкають в смузі хвойних лісів, як в горах, так і на рівнинах. Карпатський кабан відноситься до мігруючого виду. Постійні переміщення кабанів сприяють збереженню покриву, забезпечуючи йому можливість для відновлення [5]. Рослинна їжа складає для них до 90 % від усього об'єму спожитої їжі, з цієї причини вони розпізнають її навіть під шаром снігу. Лишайникові речовини, що потрапляють в організм з їжею, рятує від кишкових паразитів. Масивні копита дають можливість пересуватися по м'якому снігу, а носом можуть розгрібати його у пошуках їжі прожитку. У кабанів добре розвинений слух і нюх, але вони володіють слабким зором. У стадах тварини покладаються на поведінку ватажків – самців і самок.

Восени відбувається міграція кабанів на південь, взимку ці райони більш сприятливі для добування їжі. Протяжність їх міграційних шляхів може складати від 300 до 500 км. У Карпати кабани повертаються в травні. На своєму шляху їм часто доводиться справлятися з водними перешкодами, які кабани перепливають.

Відповідно до ДСТУ 4718-2007 «Свині до забою. Технічні умови» дається наступне визначення «М'ясо – харчовий продукт забою у вигляді туші або частини туші, що представляє сукупність м'язової, жирової, сполучної і кісткової тканини або без неї» [6].

М'ясо класифікують за вгодованістю, термічному стані, і залежно від виду і віку тварини.

За термічним станом м'ясо підрозділяється на: з температурою від 36 до 38 °C в товщі м'язів – парне; 12 °C - остигле з температурою від 0 до плюс 4 °C – охолоджене і з температурою не вище мінус 8 °C в товщі – морожене.

Залежно від віку і виду тварин розрізняють: старші 2 років – це м'ясо дорослих тварин, від 5 місяців до 2 років – м'ясо молодняка і від 14 днів до 5 місяців – м'ясо кабанят.

Колір м'язової тканини м'яса варіюється від блідо-червоного до яскраво червоного з м'якою консистенцією залежно від віку тварини; підшкіриний жир і міжм'язевий жир відсутні, в задній частині туші розташовуються відкладення жиру, внутрішній жир має білий колір і щільну консистенцію; сполучна тканина рихла [19, 30].

М'ясо підрозділяють на категорії залежно від вгодованості. Визначення категорії вгодованості відбувається, виходячи з розвитку м'язової тканини, відкладень жиру, ступеня виступання кісток.

Величезну популярність м'ясо кабана отримало серед місцевих жителів. Воно володіє високою цінністю, завдяки своєму ніжному смаку, продукти з кабана в Карпатах подають як основне блюдо. Відмітною особливістю кабана і продуктів з м'яса кабана є незвичайний яскравий смак і м'яка, соковита консистенція. Цей вид сировини рекомендується вживати при недостатчі в організмі вітамінів і різних порушеннях обміну речовин, більше того м'ясо кабана рекомендується для використання у функціональному і дієтичному харчуванні [25, 26].

М'ясо кабана володіє унікальними характеристиками, що підтверджується даними, приведеними в різних літературних джерелах. Для неї характерний дуже низький вміст жиру, зокрема, шкідливого для серця і судин холестерину. Воно багате різними вітамінами і мінеральними речовинами, які володіють великою користю для організму людини, містить

в собі значну кількість таких вітамінів, як B1, B2, PP, а також різноманітні мінеральні речовини – зокрема фосфор, залізо, натрій і магній.

Так, наприклад, вітамін B1 (тіамін), який міститься в м'ясі кабана покращує функції мозку і пізнавальну активність, позитивно діє на нормальний апетит, рівень енергії, здатність до навчання і зростання. Він незамінний для тонусу м'язів серця і шлунку, травного тракту. Тіамін виконує роль антиоксиданту, захищаючи організм від згубної дії тютюну, старіння і алкоголю.

У м'ясі кабана також є антиоксиданти, що перешкоджають утворенню ракових кліток. М'ясо кабана позитивно впливає на стан і здоров'я шкіри, позитивно впливаючи на роботу травної і нервової систем [6].

Ялівець володіє антибіотичними властивостями, який вживають кабани в значних кількостях, відноситься до основної їх їжі. Присутність лінолевих кислот, які виробляються в організмі тварин, сприяють забезпеченню захисту від канцерогенів і запобігають розвитку ракових захворювань в організмі людини. Саме з цієї причини м'ясо кабана володіє такою високою цінністю.

Приготовлені з кабана і субпродуктів кабана продукти, апетитні і ситні. Така їжа (природна, багата вітамінами) допомагає місцевим жителям адаптуватися до сурових кліматичних умов високогір'я Карпат.

Білки кабана засвоюються організмом людини набагато швидше і краще, в порівнянні з білками яловичини, баранини, свинини і птиці [31, 33]. При вживанні цього м'яса зменшується ризик виникнення таких захворювань як хвороби серця, атеросклероз, цукровий діабет, гіпертонія, що також підтверджує користь кабана.

Аналіз літературних джерел підтверджує, що при достатньо невисокій калорійності кабана м'ясо кабана містить на 2,8-7,5 % більше білків, ніж, наприклад, яловиче м'ясо, при цьому жирів в ньому достатньо мало. М'ясо кабана – це екологічно чистий, безпечний і корисний продукт [6].

М'ясо кабана поєднується з багатьма приправами: наприклад, з лавровим листом, чебрецем, чорним і червоним перцем, а також зі всіма

лісовими травами і ягодами. М'ясо можна подавати з кисло-солодкими соусами і готувати на грилі. Вона відмінно підходить до всіх овочів, тому гарніром до неї можна подати баклажани, помідори, картоплю, капусту. Смак продукту чудово доповняють лісові гриби, наприклад, лисички. З інших частин кабана, таких як лопатка або тазостегнова частина, можна приготувати ковбасу або котлети. Рекомендується додати трохи сала для того, щоб зробити фарш більш соковитим. З субпродуктів у кабанів особливо смачні – печінка, серце і нирки. З напоїв до кабана можна подавати червоне вино або ягідні настоянки [6].

М'ясо кабана не відноситься до харчових продуктів, що користуються масовим споживанням, що обумовлено незначним за чисельністю поголів'ям кабанів. Не дивлячись на це, м'ясо кабана затребуване, попит на нього значно перевищує над пропозицією. Виготовлені м'ясні напівфабрикати щорічно забезпечуються місцеві магазини і кращі підприємства громадського харчування, ресторани, готелі і колиби.

М'ясо кабана популярне як здорова їжа завдяки своїй низькій калорійності і високою щільністю [12]. Воно володіє меншою енергетичною цінністю, меншим вмістом жирів і холестерину, ніж традиційні види м'яса. Дані показники є основними чинниками затребуваності цієї сировини у споживачів [11, 12].

1.2 Перспективні можливості використання екзотичної сировини

Більшу частину території західної України займають райони Карпатського регіону, в якому розвитку туристичного напрямку відводиться важливе місце не тільки в забезпеченні власного регіону продуктами харчування і поліпшенні економічного сектору регіону, але і що відіграє важливу соціальну роль, обумовлену зростанням чисельності робочих місць для значної кількості місцевого населення. Крім цього, це сприяє залученню до господарського обороту ресурсів рослинного походження, які не можуть бути використані іншими сільськогосподарськими тваринами.

На сьогоднішній день населення країни випробовує гостру потребу в безперервному збільшенні продукції м'ясної промисловості, що обумовлює необхідність підвищення оборотів розвитку галузі тваринництва і ефективності зростання сільського господарства.

У системі харчування, що сформувалася на даний момент, істотна частина м'ясних продуктів, відводиться традиційним видам м'яса, при цьому вітчизняні запаси харчових продуктів не можуть більшою мірою забезпечити м'ясопереробні підприємства необхідною сировиною. Зважаючи на дані факти, можна відзначити, що використання м'яса нетрадиційних видів тварин при розробці і виробництві нових м'ясних продуктів харчування, особливо, кабана є надзвичайно актуальною [8].

До одного з багатообіцяючих завдань науки відноситься дослідження нових ресурсів м'ясної сировини, використання і вивчення нетрадиційних видів тварин в різних регіонах України.

Дана галузь зарекомендувала себе як повноцінна економічна діяльність і є невід'ємною частиною сектора тваринництва. М'ясо кабана стало прекрасним джерелом червоного м'яса, яке споживається всіма етнічними групами.

Значний інтерес для вкладення інвестицій представляє галузь економіки і, зокрема, його продовольча частина, що особливо важливе в умовах нестабільності у біржовій і фінансово-кредитній сферах і кризи ліквідності. Харчова галузь є найпривабливішою в період зменшення темпів промислового виробництва, оскільки продовольчі товари відносяться до найбільш «надійних» капіталовкладень крупних виробників.

Основна маса сировини, що переробляється, з м'яса в Україні надається під імпорт. До дешевої і низькосортної м'ясної сировини відноситься в першу чергу сировина, що виробляється Бразилією, Китаєм, Австралією і ін. [8]. Висока вартість сировини є основним критерієм незначного поживання м'яса високої якості в нашій країні. Істотну роль в цьому питанні також відіграє те, що споживачі не мають достатньої доступності для придбання

такої сировини, оскільки виробники націлені на виробництво продукту в промислових масштабах, що позначається на ціні, зазвичай вона нижче середнього. Мала зацікавленість виробників не сприяє збільшенню бази високоякісної сировини. Сільське господарство не має можливості збільшити поголів'я худоби і понизити собівартість м'яса в ситуації, що склалася. Досягши якості продукції до необхідного рівня, собівартість істотно перевищуватиме зарубіжні аналоги, і, отже, буде неконкурентоспроможна, тому достатньо складно говорити про вірогідну конкуренцію на зовнішньому ринку.

До одного з пріоритетних напрямів розвитку м'ясній галузі відноситься вироблення продукції з нетрадиційних видів м'ясної сировини.

Варто відзначити, що таке екзотична сировина, як м'ясо страуса, м'ясо кролика і вузькоспеціальні продукти – м'ясо диких тварин, з точки зору щодо збалансованості складу і багатства поживних речовин значно перевищують звичні м'ясні види сировини [5].

Ринок м'яса нетрадиційних тварин здебільшого обмежений вживанням через підприємства громадського харчування, при цьому дана сфера має важливе значення, тому що в цьому секторі може бути закладений чималий потенціал зростання [12].

Виробництво нетрадиційних видів м'ясної сировини повинно бути оснащено відповідно до новітніх уявлень про первинну переробку худоби і науку про їжу, із застосуванням нового виду упаковки і штучного холоду. Для досягнення сприятливого розвитку необхідно спочатку дотримувати високі стандарти якості, базуючись як на вітчизняних нормативних документах, так і на міжнародних стандартах якості ISO 9001 і 22000. У такому разі, господарства матимуть можливість не тільки економічно вигідно випускати продукцію на внутрішньому ринку, але і можливість отримати покупців на Європейському ринку.

Необхідність відновлення вітчизняного сільського господарства безперечна, нові види м'ясної сировини можуть стати тією точкою опори, яка дозволить, нарешті, змінити це питання в позитивну і успішну сторону [15].

У сучасних умовах життя населення додає велике значення стану свого здоров'я і, як наслідок, скорочує вживання жирних видів м'яса в своєму повсякденному раціоні. М'ясо кабана відрізняється незначним вмістом жиру, але при цьому характеризується наявністю ряду вітамінів, що забезпечує даному виду сировини високу споживчу цінність [19].

На даний момент поголів'я домашніх свиней кабанів складає приблизно 1,9 млн. голів, при цьому варто відзначити, що понад 85% відводиться на реалізацію кабанів на м'ясо, з точки зору, живої маси.

Щорічно в країнах Європейського Союзу потреба у вживанні свинини коливається від 5,2 до 5,6 тис. т.

Такі країни як Фінляндія, Канада, Німеччина, Великобританія, Швеція і деякі африканські країни традиційно відносяться до основним споживачів і покупців свинячого м'яса. У країнах Європейського Союзу м'ясо кабана має чималий попит, порівняно з Україною, вже останні 25 років [6].

У Європі м'ясо кабана користується величезною популярністю, тому попит на нього завжди значно в вищій ніж пропозиції, стримуючим чинником збільшення споживання даного виду продукції є обмеженість світового поголів'я кабанів.

В Україні освоєння і застосування технологій Європейського Союзу з переробки м'яса кабанів знайшли своє застосування після 2000 р. при обміні досвідом з фахівцями з Німеччини і Данії. Велика частин людей відносить свинину до розряду тих продуктів, які вважаються труднодоступними, рідкісним делікатесом. Для решти населення м'ясо кабана – недоступний і екзотичний продукт харчування. Прихильники здорового способу життя підтримують інтерес до делікатесу.

Спеціалісти постійно піддають проведенню різних ветеринарних і інших процедур, що включають селекцію і вакцинацію тварин. Вигул стад

проводиться на відкритій території, і в місцях, які володіють найбільш плідним ґрунтом для отримання необхідної кормової бази при цьому кабани завжди знаходяться під контролем [12, 13].

М'ясо кабана володіє значними попитом в Європі, тому поставляти її економічно вигідно, дозволяючи отримати великий прибуток. Особливі смакові якості кабана, низький вміст жирів, значний вміст білків, висока біологічна і харчова цінність, можуть істотно збільшити базу сировини для м'ясопереробних підприємств і розширити асортимент продуктів харчування для функціонального і спеціалізованого харчування [15].

1.3 Рослинна сировина Карпатського регіону і її використання при виробництві м'ясних напівфабрикатів

Здорове харчування на сьогоднішній день на нашому світі залишається однієї з сфер, що найдинамічніше розвиваються. У зв'язку з цим постійно зростає попит на натуральні рослинні продукти, до яких належать дикорослі гриби і ягоди [13, 28].

Рослинний світ Карпат є постачальником багатьох видів харчових продуктів і лікарсько-технічної сировини, які використовуються для власних потреб регіонів або вивозяться за межі району заготівлі [27]. Саме дикорослі рослини з давніх часів були і продовжують залишатися невичерпним джерелом харчових продуктів.

У порівняно більш сурових кліматичних умовах Карпатського регіону зі своєрідним складом води, повітря і ґрунту, і особливостями біохімічних перетворень значення збалансованого харчування помітно зростає [16].

Рослинна сировина є багатим джерелом функціональних інгредієнтів, а особливо, мінеральних речовин і вітамінів. У своєму складі вона містить пектинові речовини.

Поживні речовини, що містяться в сировині рослинного походження, надають можливість застосування його для створення харчових продуктів, які використовують у профілактичному і оздоровчому сегменті.

Виходячи з цього розробка нових харчових продуктів, для яких характерний значний вміст біологічно активних речовин, завдяки включенню в їх склад сировини рослинного походження, відноситься до перспективних і актуальних [6, 8].

Зараз проводяться дослідження із розробки продуктів харчування з м'яса, які забезпечать населення безпечними, збалансованими і доступними харчовими продуктами [5, 9].

Рослинна сировина – це прекрасне джерело харчових волокон. У останніх роки встановлено, що порушення процесів обміну і розвиток певних захворювань (атеросклерозу, цукрового діабету, жовчнокам'яної хвороби) залежить від недостатчі в їжі рослинних волокон. Харчові волокна забезпечують нормальну діяльність кишківника – стимулюють його моторику. При цьому вони володіють сорбуючими властивостями, всмоктують в себе надлишки холестерину і різні продукти обміну речовин (надлишок кислот, сечовини та інші).

Крім того, харчові волокна допомагають нормалізувати жовчовиділення і підтримують нормальну мікрофлору кишківника. Вони також сприяють відчуттю насичення, тому велика кількість харчових волокон відіграє важливу роль в дієтології.

М'ясні продукти можна збагатити за рахунок тих харчових елементів, недостача яких встановлено в харчуванні населення, виходячи з кліматичних умов проживання, ритму життя і екологічної ситуації.

Традиційно в харчовій промисловості, зокрема м'ясний, загальновідоме застосування пряно-ароматичних трав і їх плодів, які представлень у вигляді спецій, – перець, коріандр, хмелі-сунелі, кмин, базилік, кріп, лавровий лист. Завдяки використанню приправ можна надати їжі певному смаку – солений, гіркий, солодкий, кислий або їх поєднання. Прянощі застосовують в їжі як добавка, які необхідні для передачі конкретного аромату.

Крім цього, прянощі позитивно впливають на тривалість зберігання їжі, завдяки пригніченню зростання і розвитку бактерій, в першу чергу,

гнилих бактерій. Більшість прянощів є каталізаторами певних ферментативних процесів, які протікають в організмі, сприяючи його очищенню, як від механічних, так і від біологічних засмічень, володіючи здатністю прискорювати виведення з організму різного роду шлаків.

Аналіз літературних джерел свідчить, що при створенні м'ясних продуктів використовується широкий спектр рослинних компонентів. Доповнення м'ясної сировини інгредієнтами рослинного походження дозволяє поліпшити процес травлення, підвищити засвоюваність і збалансованість продукту, а також поліпшити мінеральний і вітамінний склад продукту.

При використанні ягід і грибів як добавка до блюд значно розширюється і стає різноманітнішим асортимент кулінарної продукції. В області розвитку харчової промисловості Карпатський регіон володіє великим потенціалом. До характерної особливості регіону відноситься широкий асортимент других гарячих закусок і блюд, до складу яких додають компоненту, властиві нашому регіону – гриби, свинину, а також дикорослі ягоди. Застосування даних інгредієнтів при розробці блюд дозволяє збагатити раціон харчування мінеральними речовинами і повноцінними білками, які досить важливі для розвитку організму і нормальної життєдіяльності організму в кліматичних умовах Карпатського регіону.

Державна політика направлена на рішення задачі по створенню і підтримці виробництва харчових продуктів, що відповідають вимогам якості і безпеки в області здорового харчування. [10, 14].

Для створення нової технології продукту з м'яса карпатського кабана у поєднанні із сировиною рослинного походження необхідне проведення додаткових спеціальних досліджень. Біологічна цінність є основним показником при виборі компонентів. З метою збагачення продукту мінеральними речовинами і вітамінами і додаються компоненти рослинної сировини, яка характерна для Карпатського регіону.

1.3.1 Дикорослі ягоди Карпатського регіону і їх використання у виробництві м'ясної кулінарної продукції

Недостача вітамінів в кухні жителів Карпатського регіону заповнюють дикорослі ягоди: журавлина, чорниця, брусниця, морошка. Загальний вміст поліфенолів у ягодах, які ростуть в Карпатах значно вищий, ніж у ягодах інших областей. Більш того, окремі групи полі фенолів в диких видах синтезуються набагато інтенсивніше, ніж в садових культурах [13].

Брусниця – це одна з найбільш популярних ягід, що виростають на полонинах. Брусниця (*Vaccinium vitis-idaea* L.) відноситься до вічнозеленого напівчагарника з сімейства брусничних. Висота цього напівчагарника від 20 до 25 см. Для брусниці характерне товсте листя, добре підготовлене до холодної зими. В період цвітіння з'являються дрібні, біло-розові квітки, які є верхівками кісточками, мають форму дзвіночків, і володіють слабким, м'яким запахом. Форма плодів – куляста, колір ярко-червоний, поверхня ягід блискуча, в діаметрі досягають 8 мм. Період цвітіння у брусниці настає в травні-червні, дозрілі плоди з'являються в серпні або в першій половині вересня.

Ягоди на напівчагарнику брусниці є щільною китицею, кількість яких коливається від 2 до 9 штук.

Брусниця, з погляду хімічного складу багата біологічно активними речовинами. У її ягодах міститься від 8 до 10 % цукрів (при цьому, глюкози – до 3,7 %, фруктози – до 4,5 %, сахарози – до 0,6 %); у них є різноманіття органічних кислот: яблучна (вміст якої коливається від 1,8 до 2,1 %), піровиноградна, лимонна, бензойна, оцтова, оксипіровиноградна і щавлева. Завдяки бензойній кислоті можливий тривалий час зберігати брусницю в моченому і свіжому вигляді. Бензойна кислота є хорошим антисептиком, в ягодах міститься як у вільному, так і в зв'язаному стані [81]. Також в ягодах брусниці є клітковина, провітамін А, вітамін С, дубильні пектинові і інші речовини. У таблиці 1 показано хімічний склад ягід.

Таблиця 1

Хімічний склад брусниці

	Показник %				
	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола
Брусниця	86,0	0,7	0,5	8,2	0,2

У листі брусниці теж містяться біологічно активні речовини: до 7 % глікозиду арбутину (є хорошим антисептиком), до 0,7 % флавонолу; є в них органічні кислоти: хінна, галова і винна; провітамін А і вітамін С, дубильні речовини, гідрохінон. У таблиці 2 приведений вміст вітамінів і мінеральних речовин в брусниці [9]. Досить багате щодо хімічного складу листя брусниці, яке є основним показником, що визначає різносторонність їх застосування в медицині.

Таблиця 2

Вміст вітамінів і мінеральних речовин в брусниці

	Показник, міліграм на 100 г продукту									
	Мінеральні речовини						Вітаміни			
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	PP	C
Брусниця	8	92	23	7	16	0,5	0.01	0.02	0.2	17

Варто відзначити, що плоди брусниці містять багато мінеральних солей. Зокрема, багато в плодах солей міді, а також хрому і марганцю. При цьому відсутність або нестача перерахованих елементів виявляється в організмі людини у вигляді ішемічної хвороби серця. З цієї причини ягоди брусниці особливо важливі та необхідні для споживання людям літнього і середнього віку.

Журавлина – відноситься до групи квіткових рослин сімейства Верескові, які об'єднуються у вічнозелені кущі, що виростають на болотах. Ягоди всіх видів журавлини їстівні, широко застосовуються в харчовій промисловості і кулінарії.

Для неї характерні тонкі стебла, що стелються, у вузлах коріння. У довжину вона досягає від 0,6 до 0,8 м. Плодами є соковиті, кислі, темно-

червоні ягоди, багатонасіневі і кулясті. Ростає на мохових і торф'яних ґрунтах, на перехідних болотах [26].

Склад кислих ягід журавлини вкрай різноманітний і представлений різними речовинами, зокрема органічними кислотами – лимонною і бензойною, а також дубильними речовинами і пектинами. Журавлина завдяки вмісту в ній бензойної кислоти відмінно зберігається в свіжому вигляді. Журавлина є головним традиційним джерелом вітаміну С для жителів Західного регіону. У таблиці 3 приведено хімічний склад ягід журавлини [9].

Таблиця 3

Хімічний склад журавлини

	Показник %				
	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола
Журавлина	88,5	0,6	0,3	3,6	0,4

Глянцеві, темно-червоні і терпкі ягоди журавлини є багатим джерелом різних поживних речовин [17].

Журавлина характеризується освіжаючим і тонізуючим ефектом, покращує фізичні і розумові здібності людини. Вона також володіє хорошими бактерицидними властивостями [14].

Сік журавлини перешкоджає розвитку і зростанню протей, золотистого стафілококу, кишкової палички і палички сибірської виразки.

Журавлина характеризується високим вмістом урсолової кислоти, яка за структурою і генетично близька до фізіологічно важливих гормонів. Вона володіє здатністю затримувати розвиток асептичного запалення [4].

У своєму складі ягоди журавлини містять сахарози – 0,3 %, фруктози – 1,15 %, глюкози – 2,15 %, 3,5 % – органічних кислот (зокрема, бензойну, лимонну і хінну). Саме значущі практичне значення з групи полісахаридів належить пектинам, які містяться в достатній кількості в ягодах журавлини,

Варто відзначити, що серед речовин у складі плодів містяться біофлавоноїди і бетаїн: флавоноли і фенолокислоти, катехіни, антоціани,

лейкоантоціани. За вмістом в журавлині мінеральних речовин і вітамінів дані представлено в таблиці 4 [11].

Таблиця 4

Вміст вітамінів і мінеральних речовин в журавлині

	Показник. мг на 100 г продукту									
	Мінеральні речовини						Вітаміни			
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	PP	C
Журавлина	1	119	14	15	11	0.6	0.02	0.02	0.2	15

Журавлина відноситься до цінних джерел вітаміну K1 (філохінон) не поступаючись при тому навіть суниці і капусти.

Ялівець звичайний (*Juniperus communis*) – вічнозелений хвойний чагарник сімейства Кипарисових заввишки від 1 до 3 м або дерево з гіллястим стовбуром до 12 м у висоту. Ялівець виростає на сухих горбах, вапняках, піщаних ґрунтах і в ялинниках, де ґрунт характеризується достатньою вологістю, крім того зустрічається в змішаних лісах і підлісках сухих соснових борів. Ялівець дуже любить світло, характеризується високим ступенем опірності до засухи і морозів.

До складу ягід ялівцю входять різні органічні кислоти, включаючи оцтову, яблучну і мурашину, фарбувальні речовини, а також олії – ефірні і жирні, смоли, дубильні речовини і мікроелементи, особливо залізо, алюміній, мідь і марганець. Ефірна олія представлена у вигляді двох основних речовин – кадинену і камфену, яке міститься у всіх частинах рослини: у стеблах – 0,3 %, корі – 0,5 %, у плодах – 1,5-2 %, хвої – 0,25 %. Крім того, для плодів характерний вміст біля 10 % смол і до 40 % інвертного цукру. Хвоя містить 260 мг/% аскорбінової кислоти, кора – до 8 % дубильних речовин.

Повністю доспілі плоди ялівцю володіють тонізуючими і антисептичними (дезинфікуючими) властивостями і покращують травлення.

Ягоди містять велику кількість цукру, ефірну олію, органічні кислоти, смоли; використовуються в лікєро-горілчаній промисловості, пивоварінні. Хвою і ягоди використовують для копчення м'ясних і рибних продуктів.

Ягоди входять до складу багатьох сумішей прянощів. В першу чергу, ялівець вживають при всіх способах приготування дичини, темних соусів, виробів з м'яса.

Поєднання дичини з ягодами ялівцю підвищує дух «первісності» і «дикості» продукту в рази.

Таким чином, використання дикорослих ягід Карпатського регіону при виготовленні кулінарної продукції є обґрунтованим і доцільним.

1.4. Гриби Карпатського регіону і їх використання при виробництві м'ясних напівфабрикатів

Різні види грибів широко застосовуються людиною у медичних, харчових і господарських цілях. У національній кухні більшості народів світу традиційно включаються продукти з їстівних грибів. У значній кількості країн розвинене промислове культивування їстівних грибів. Мікроскопічні гриби застосовуються в харчовій промисловості для ферментації різних харчових продуктів і приготування напоїв за допомогою способу бродіння [2, 3]. Гриби відносяться до одного з найголовніших об'єктів біотехнології, які застосовуються для виробництва певних хімічних речовин для використання в харчовій промисловості і в технічних цілях, а також виробництва антибіотиків і інших лікарських препаратів.

У харчовій промисловості широке застосування знаходять всілякі мікроскопічні гриби: значна кількість дріжджових культур має величезне значення для виготовлення оцту, алкоголю і різних спиртних напоїв: пива, горілки, вина кефіру, а також в хлібопекарській промисловості. Для виробництва певних видів сирів таких, як рокфор і камамбер, а також для виготовлення деяких вин (херес) з давніх часів застосовують плісєневі культури [28, 29].

Гриби є важкою їжею і насилу перетравлюються організмом через те, що в своєму складі містять значну кількість хітину, який також знижує поживну цінність даного виду продукту [13]. Варто відзначити, що харчова

цінність грибів поміщена не тільки в їх поживності, але і у виняткових ароматичних і смакових якостях, внаслідок цього їх використовують для приготування заправок, приправ, можуть бути мариновані, сушені гриби, а також гриби, виготовлені у вигляді порошків.

Гриби ще іноді називають «лісовим м'ясом» або «рослинним» через те, що вони містять в своєму складі достатньо високий вміст білків особливо в сушених грибах. При цьому варто відзначити, що засвоюваність білкових речовин грибів організмом істотно важко унаслідок присутності в них клітковини. Ця клітковина міститься в оболонках грибних ниток, або гіф [14].

Білкові речовини додають особливу цінність грибам, з погляду харчового продукту. Значний недолік – це те, що гриби в своєму складі містять істотну кількість клітковини (целюлоза і лігнін) і хітину, що визначає необхідність строго контролювати вживання їх в їжу, зокрема тим людям, які мають знижену функцію травної системи. Вміст білків від сухої речовини в середньому коливається від 25 до 30 % у шапочках грибах, при цьому в організмі людини засвоюється тільки від 15 до 17 %. Для грибів характерний різноманітний амінокислотний склад, представлений незамінними амінокислотами – лізином, триптофаном і лейцином, які повністю перекривають недостачу і при малому засвоєнні їх організмом. У таблиці 1.9 представлена харчова цінність грибів [12].

Таблиця 5

Харчова і енергетична цінність сушених грибів

Показник, г на 100 г продукту	Гриби сушені		
	Білі	Підберезники	Підпеньки
Вода	13,1	13,0	12,8
Білки	20,2	23,5	25,4
Жири	4,6	9,2	5,5
Моно-, дисахариди	7,5	14,3	12,5
Клітковина	15,9	21,8	26,6
Зола	8,8	7,5	6,1
Калорійність, ккал	235	230	150

Половина з плісневих пеніцилових грибів виробляють чисельні біологічно активні речовини, що підтверджене співробітниками ФАО/ФООЗ, які займалися вивченням штамів, що відносяться до різних видів.

Гриби дуже багаті ферментами, такими як, протеїназа, амілаза, оксидоредуктаза, ліпаза та інші. У старих грибах містяться менш цінні речовини – неорганічні сполуки, пуринові сполуки, сечовина. Багато грибів накопичують антибіотики, інші пригнічують розвиток збудників дифтерії, менінгіту, туберкульозу, чуми і так далі [21, 22].

Мінеральні речовини представлень в основному калієм і на чверть - фосфором. Гриби містять кальцію майже стільки ж, скільки і риба. Завдяки високому вмісту фосфору гриби наближаються до певних продуктів тваринного походження. У своєму складі гриби містять значну кількість калію і фосфору, не програючи навіть окремим видам фруктів і овочів. Вміст мінеральних речовин в сухих грибах наведений в таблиці 6 [11].

Таблиця 6

Вміст мінеральних речовин в сухих грибах

Показник мг на 100 г продукту	Гриби сушені		
	Білі	Підберезники	Підпеньки
Калій	3930,0	4500,0	-
Магній	104,0	155,0	-
Фосфор	605	1750,0	-
Залізо	35,0	23,0	-
Кальцій	188,0	134,0	-
Натрій	42	32,0	-

Показані в таблиці 6 дані, наочно підтверджують наявність значної кількості калію, фосфору і кальцію в грибах, і що є необхідними живильними речовинами для нормального розвитку організму.

Практично всі овочі поступаються грибам, оскільки останні володіють високими живильними характеристиками, перевищуючи аналогічні показники в овочах. Головним чином, різниця відчувається за вмістом білків і жирів. У плодових тілах грибів живильні речовини розташовуються нерівномірно. Капелюшки володіють більшою живильною цінністю, оскільки в них вищий вміст білків, жирів і цукру, в порівнянні з ніжками.

Унікальні ароматичні речовини, що входять до складу грибів, мають також назву екстрактивних, утворюються в результаті двох процесів – випарювання або їх виварювання. Специфічним ніжним ароматом і смаком гриби «завдячують» наявності в їх складі саме цих речовин. При використанні сушених грибів у приготуванні продукту як добавка дозволяє істотно підвищити смакові якості продукту. Ароматичні речовини, що входять до складу грибів, виконують різні функції в організмі людини – прискорюють виділення шлункового соку, сприятливо впливають на засвоєння і переварювання їжі, що поступає в ШКТ, підвищують апетит, покращують обмін речовин.

Таким чином, використання грибів Карпатського регіону у виготовленні м'ясних НФ, зокрема сушених (для надання особливого аромату) є обґрунтованим і доцільним.

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти досліджень

Експериментальні дослідження, які проводилися для вирішення завдань, поставлених в кваліфікаційній роботі, виконували на базі лабораторії кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького на в умовах виробництва на базі ТД «Галицька свіжина» (м.Львів).

Основними об'єктами дослідження були вибрані:

- м'ясо карпатського кабана І категорії (тазостегнова, лопатка і підлопаткова частини), забій проводився з грудня по березень 2024 року;
- готові напівфабрикати і кулінарна продукція з них була виготовлена з м'яса карпатського кабана з додаванням рослинних компонентів, що є характерними, для Карпатського регіону: ягід брусниці звичайної (*Vaccinium vitis-idaea L.*) і ягід журавлини (*Oxyuccus*), сушених білих грибів (*Boletus edulis*), а також ягід ялівцю звичайного (*Juniperus communis*).

2.2. Методи дослідження

У роботі використовували сучасні органолептичні, хімічні, мікробіологічні і фізико-хімічні методи досліджень, математичні методи статистичної обробки експериментальних даних і побудови математичних моделей.

Методом висушування при температурі $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ експериментально встановлювали масову частку вологи.

Методом К'ельдаля знаходили масову частку білка.

Методом Сокслета експериментально визначали масову частку жиру.

Висушені наважки піддавали озоленню в муфельній печі при температурі від 600 до 650°C до встановлення постійної маси і визначали масову частку золи.

Процентний вміст вуглеводів знаходили методом розрахунку за дійсним вмістом в досліджуваних зразка білку, вологи, ліпідів і золи. Для розрахунку використовували формулу:

$$U=100 - V - B - G - Z$$

де U - процентний вміст вуглеводів;

V - процентний вміст води;

B - процентний вміст білка;

G - процентний вміст ліпідів;

Z - процентний вміст золи.

Енергетичну цінність обчислювали розрахунковим використанням формули:

$$E=B \cdot 4,1 + Ж \cdot 9,1 + У \cdot 3,75$$

де: E - енергетична цінність, ккал на 100 г продукту;

B - кількісний вміст білка в 100 г продукту, г;

Ж - кількісний вміст жиру в 100 г продукту, г;

У - кількісний вміст вуглеводів в 100 г продукту, г

Оцінку безпеки сировини і готової продукції здійснювали відповідно вимог стандарту: Обґрунтування термінів придатності і умов зберігання за мікробіологічними дослідженнями.

Зразки досліджували на присутність: КМАФАнМ, бактерій роду *Salmonella*, бактерій роду *Proteus*, бактерій роду *Staphylococcus aureus*

Завдяки використанню описового аналітичного методу, а саме профільного аналізу, визначали органолептичні показники якості продукту. Профільний аналіз відноситься до органолептичного методу кількісної і якісної оцінки комплексу ознак (властивостей): текстури, аромату і смаку, з використанням попередніх вибраних дескрипторів – описових характеристик. Профілем продукту називається словесний опис або вираження органолептичних ознак кількісно для оцінки в балах або графічно, розташовані за планом: відмінні особливості ознак, їх насиченість, алгоритм виявлення відтінків.

У основі профільного методу закладено складне поняття одне з органолептичних властивостей (консистенція, запах, зовнішній вигляд і смак) яке представляють у вигляді поєднання простих складових. Оцінку дегустатори проводять за рядом ознак – порядок виявлення, інтенсивність і якість. Даній метод є методом дегустаційного аналізу, що дозволяє отримати розширені якісні описи і вимірювання інтенсивності окремих властивостей продукту, виражені кількісно.

Розроблена бальна шкала дала можливість визначити ступінь виявлення насиченості окремо взятих допоміжних критеріїв якості продукту: смаку, зовнішнього вигляду, запаху і консистенції – граничного зусилля різання. М'ясну продукцію досліджували за органолептичними показниками, в основу були використані бальні шкали, розроблені з врахуванням коефіцієнтів значущості визначених показників якості і відображали графічно у вигляді діаграм.

Дослідження реологічних показників. До одного з відомих методів органолептичної оцінки, а саме консистенції продукції, відноситься визначення зусилля, застосовані до об'єкту при розжовуванні. Існує об'єктивний показник – «зусилля різання», який використовується замість цієї суб'єктивної «смакової» оцінки, яка знаходиться в прямій залежності від сенсорних відчуттів, властивих конкретному дегустаторові. Надалі знаходили реологічний показник «зусилля різання» [19].

Даний показник визначали з метою визначення впливу тривалості маринування і кількості яблучного оцту, а також тривалості маринування і кількості ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на консистенцію м'яса карпатського кабана.

Показник «зусилля різання» служить для оцінки якості структури продукту залежно від зусилля, яке необхідне для того, щоб розрізати вироби заданого поперечного перетину.

Для проведення експерименту застосовувалася насадка у вигляді ножа, що використовується як ріжучий робочий орган.

В ході здійснення експериментальних дослідів проби розрізали на частини, довжина яких складала 2,5 см, ширина – 1 см і товщина – 1 см, для того, щоб визначити граничне зусилля різання. Показник «зусилля різання» був визначений при опусканні ножа на глибину 4 мм.

В якості властивостей об'єкту вивчення маринованого кабана були визначені наступні показники:

- рівень якості маринованого кабана N1;
- певне зусилля різання N2;
- фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування застосування м'яса кабана у виробництві м'ясних напівфабрикатів

3.1.1. Дослідження харчової і енергетичної цінності м'яса карпатського кабана

Дослідження свідчать, що біологічна цінність і хімічний склад м'язової тканини домашніх кабанів піддаються змінам залежно від угодованості, віку, статі і умов утримання тварин [7, 12].

Жири, білки, макро- і мікроелементи, а також вітаміни є основними показниками, за вмістом яких оцінюється харчова цінність м'яса [10].

Крім того, біологічна цінність м'яса залежить, головним чином, від кількості білка, що міститься в ньому, а енергетична цінність визначається як сумарний показник вмісту в м'ясі основних компонентів.

Для того, щоб отримати додаткові дані про необхідність використання м'яса кабана в процесі виробництва харчових продуктів здійснено дослідження його харчової і енергетичної цінності.

Результати здійснених експериментів із вивчення харчової і енергетичної цінності м'яса кабана в порівнянні з іншими видами м'яса наведені на рис. 1 і в таблиці 7 [9].

Таблиця 7

Порівняльний аналіз енергетичної і харчової цінності м'яса кабана з яловичиною і свининою, г на 100 г продукту

Показник	М'ясо кабана І категорії	М'ясо яловичини І категорії	Свинина м'ясна
Білки	19,5 ± 0,6	18,6	14,3
Жири	7,5 ± 0,5	16,0	33,3
Вуглеводи	-	-	-
Зола	1,0 ± 0,04	0,9	0,9
Вода	69,0 ± 2,0	64,5	51,5
Енергетична цінність. ккал	146	218	357

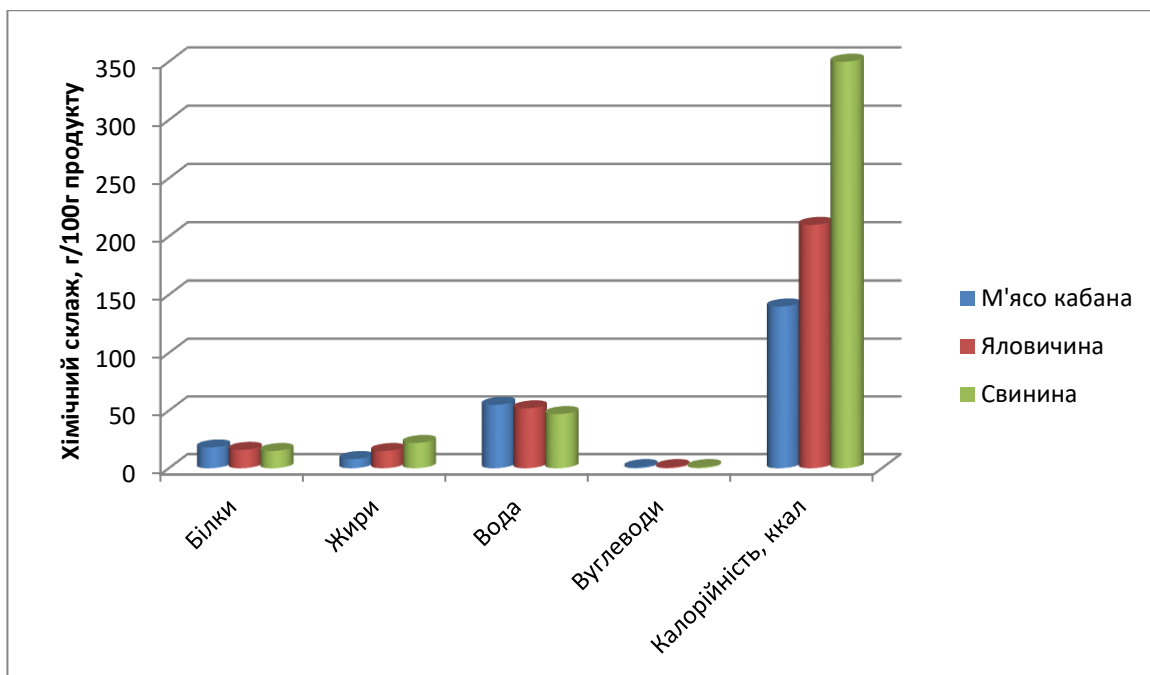


Рис. 1. Порівняльний аналіз харчової і енергетичної цінності м'яса карпатського кабана.

Переваги м'яса кабана яскраво виражені, обумовлені переважно низьким вмістом жиру і значним вмістом білка.

Дані, виявлені в ході досліджень м'яса кабана, доводять, що показник утримання води в м'ясі кабана перевищує аналогічні показники у інших видів м'ясної сировини, обумовлюючи великі втрати при термічній обробці м'яса кабана (41 %), порівняно з яловичиною (37 %) і свининою (32 %) відповідно. Результати представлено на рис. 2.

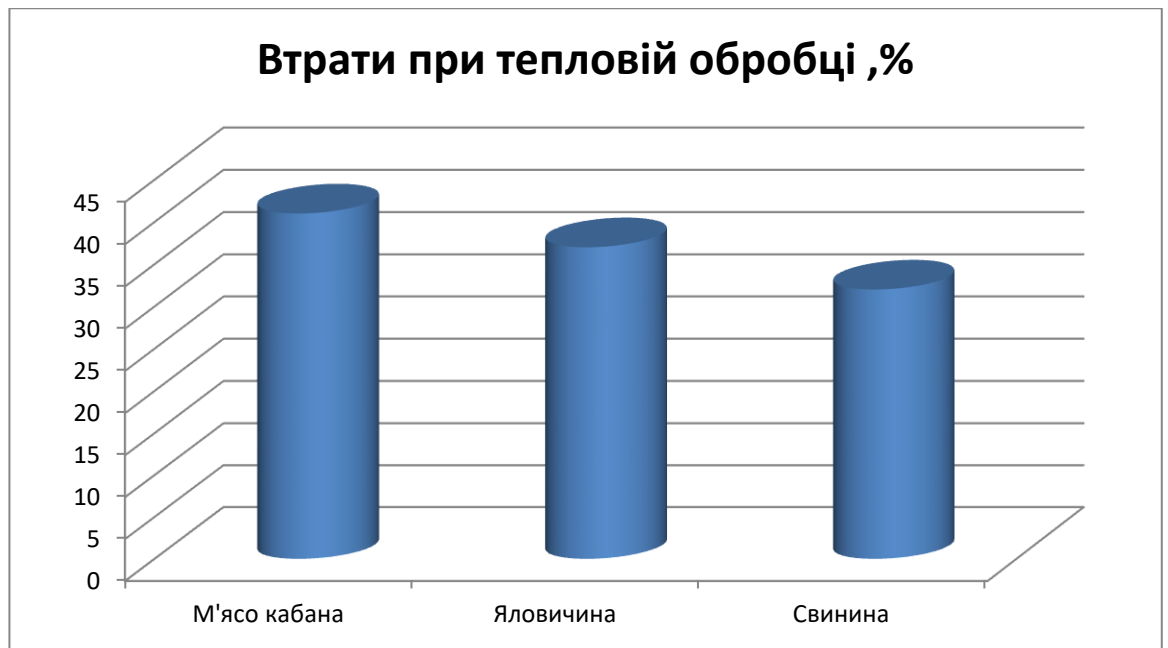


Рис. 2. Втрати при тепловій обробці різних видів м'яса.

При аналізі отриманих даних, підтверджується, що харчова цінність досліджуваного м'яса кабана при порівнянні переважає за значимим показниками над свининою і яловичиною.

М'ясо кабана унаслідок низького утримання жирів і високого утримання білків відноситься до перспективної сировини для використання у функціональному (спеціалізованому) і дієтичному харчуванні, з чого виходить, що даний вид сировини є цінною сировиною для виробництва нових харчових продуктів.

3.1.2. Дослідження мінерального складу м'яса кабана

У раціональному харчуванні мінеральні речовини мають нітрохи не менші значення, ніж білки, вуглеводи, жири і вітаміни. Так само, як і при недостатці основних харчових речовин, при дефіциті мінеральних речовин відбуваються різні порушення в організмі людини, які приводять до характерним захворюванням. Мінеральні речовини є необхідними харчовими речовинами, які поступають в організм з їжею. Джерелами мінеральних речовин є, в першу чергу, харчові продукти.

Мінеральні речовини виконують різноманітну кількість функцій, беруть участь в безлічі фізіологічних і біохімічних реакцій і грають важливу роль в організмі людини. Вони беруть активну участь в регуляції імунних процесів, забезпечують дихання тканин, підтримують цілісність клітинних мембран. Багато мінеральних речовин є незамінними структурними елементами організму. Беруть участь в підтримку осмотичного тиску і кислотно-основної рівноваги, забезпечують процеси згортання крові, беруть участь в окислювально-відновних процесах.

Вивчення складу мінеральних речовин м'яса кабана і його зіставлення з аналогічними показниками, приведеними в літературних джерелах за іншими видами м'яса, представлено в таблиці 8 і на рис. 3.

Таблиця 8.

Мінеральний склад м'яса кабана в зіставленні з яловичиною і свининою, мг на 100 г продукту

Показник	М'ясо кабана І категорії»	М'ясо яловичини І категорії	Свинина м'ясна
Натрій	122,0 ±0,2	74,0	58,0
Калій	223,0 ±0,2	324,0	286,0
Кальцій	9,78 ± 0,1	9,0	7,0
Магній	15,3 ±0,1	23,0	10,4
Фосфор	224,0 ±0,2	189,0	164,0
Залізо	6,22 ± 0,05	2,8	1,8

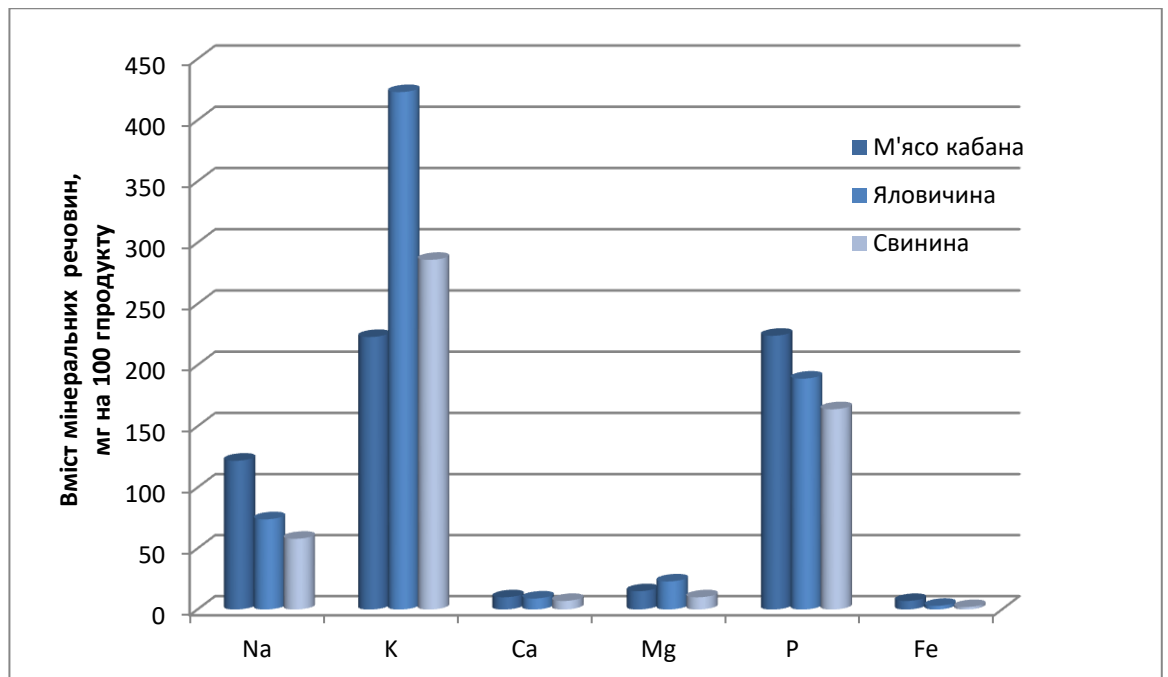


Рис. 3. Мінеральний склад м'яса кабана в зіставленні з яловичиною і свининою, мг на 100 г продукту

Графічний матеріал дозволяє зробити висновок, що м'ясо карпатського кабана за своїм вмістом багате такими мінеральними речовинами, як залізо, фосфор і натрій, які перевершують за своїми значеннями аналогічні показники в яловичині і свинині.

Так, наприклад, за вмістом фосфору м'ясо кабана перевершує яловичину і свинину на 16,7 % і 27,2 % відповідно. Найважливіша функція фосфору – забезпечення зростання і підтримка кісток і зубів. Фосфор бере участь в синтезі ДНК, РНК, нейронів, гормонів і ферментів, речовин, які забезпечують передачу спадкової інформації в клітинах, передачі нервових імпульсів і безлічі інших реакцій, наприклад, синтезу вітамінів. Без нього неможливий обмін білків і вуглеводів, а також внутріклітинний обмін. Фосфор входить в склад АТФ і інших сполук, при розпаді яких утворюється енергія, за рахунок якої скорочуються м'язи і відбуваються процеси обміну в крові і клітках. Завдяки ньому забезпечується нормальна робота серцево-судинної системи.

За вмістом заліза м'ясо кабана перевершує яловичину і свинину на 53 % і 71,5 % відповідно. Залізо бере участь в багатьох біохімічних процесах

нашого організму, зокрема – в кровотворенні. Воно регулює роботу щитовидної залози, контролює обмін холестерину. Бере участь в утворенні гемоглобіну і міоглобіну, беручи участь таким чином в транспорті кисню до органів, тканин, формуючи запаси кисню в організмі, і в обмінних процесах. Крім того, захищає від дії токсичних речовин, нейтралізуючи продукти перекисного окиснення.

За вмістом натрію м'ясо карпатського кабана перевершує яловичину і свинину на 39,5 % і 52,4 % відповідно. Натрій чинить значний вплив на організм людини, в першу чергу, на серцево-судинну систему. Даний мінеральний елемент відіграє важливу роль в регулюванні об'єму циркулюючої крові. Дана мінеральна речовина забезпечує нормальну роботу нервової і м'язової систем і їх функціонування. Основною функцією натрію є підтримка кислотно-лужного балансу в організмі людини.

Аналізуючи отримані результати, можна сказати, що використання кабана у виробництві нової харчової продукції є доцільним, оскільки застосування даної м'ясної сировини відкриває нові можливості для збагачення продуктів харчування макро- і мікроелементами.

3.1.3. Переваги використання м'яса карпатського кабана порівняно з м'ясом дикого кабана

Дикий вид кабана широко поширений на всій території Карпатського регіону. Ця галузь відноситься до галузі тваринництва, яка направлена на розведення і використання кабанів. У нашій країні кабанярство почало мати важливу роль після 1991 року. Тоді дана галузь тваринництва стала основним видом господарства на територіях Карпатського регіону нашої країни.

Приручення дикого кабана відіграло вирішальну роль для людини. В даний час він є найголовнішим біологічним фондом для місцевих жителів Карпат. Це основне джерело доходу м'яса і шкури. Карпатський кабан використовується людиною і як м'ясна сировина для виробництва ряду національних страв і напівфабрикатів.

Одомашнення кабанів (як і овець) є одним з найважливіших культурних досягнень жителів Карпатського регіону.

Варто відзначити, що між одомашненими і дикими кабанамі існують відмінності. Так, наприклад, одомашнені тварини дещо менші за розміром і мають коротші морди. Вони також відрізняються більш барвистим забарвленням. У дикій природі різні популяції кабанів мають різне забарвлення, але забарвлення різноманітніше серед представників домашнього стада. У домашніх стадах іноді навіть можна побачити п'ятнистих кабанів.

Одомашнені і дикі кабани також відрізняються поведінкою. В порівнянні з дикими популяціями, одомашнені кабани злучаються і народжують на місяць раніше, вони менш сміливі під час міграції і менш виносливі.

Очевидно, що домашні кабани більш ручні, ніж їх дикі побратими, терпиміші до людей і легко навчаються.

Проведений порівняльний аналіз харчової і енергетичної цінності м'яса одомашненого і дикого кабана, результати представлено в таблиці 9 і на рис.4.

Таблиця 9

Порівняльний аналіз харчової і енергетичної цінності м'яса карпатського кабана і м'яса дикого кабана, г на 100 г продукту

Показник	М'ясо карпатського кабана I категорії	М'ясо дикого кабана I категорії
Білки	19,7 ± 0,6	19,2
Жири	7,8 ± 0,5	8,4
Вуглеводи	-	-
Вода	68,5 ± 2,0	71,2
Калорійність, ккал	148	155

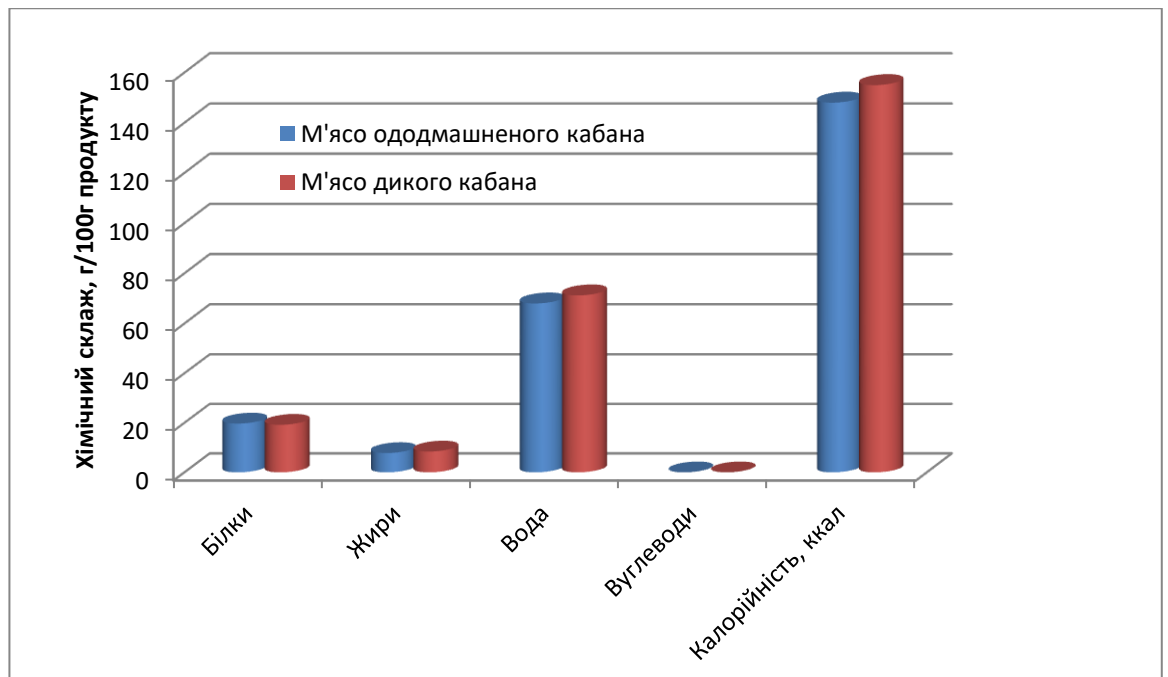


Рис. 4. Порівняння харчової і енергетичної цінності м'яса карпатського кабана і м'яса дикого кабана.

Отримані дані свідчать, що м'ясо карпатського кабана менш жирне, що забезпечує меншу калорійність даного виду продукту, після порівняння з м'ясом дикого кабана. Завдяки незначній калорійності м'ясо кабана рекомендують вводити в раціон харчування людям, що дотримуються здорового способу життя, людям у віці, підліткам, спортсменам. М'ясо кабана є прекрасним продуктом дієтичного харчування.

Кожному здоровому організму для нормального функціонування необхідні не тільки могутні енергетичні ресурси, такі як білки, жири і вуглеводи, вода і вітаміни, але і мінеральні речовини. Не дивлячись на те, що мінерали володіють не дуже високою енергетичною цінністю, переоцінити їх значення в організмі людини неможливо.

Зважаючи на отримані дані, можна стверджувати, що м'ясо дикого кабана поступається м'ясу карпатського кабана, що є багатим джерелом вітамінів і мінеральних речовин, що володіє при цьому нижчою калорійністю.

3.1.4. Санітарно-гігієнічна безпека м'яса карпатського кабана

При використанні м'яса карпатського кабана як сировини, яке використовують при виробництві харчової продукції, обов'язково потрібно досліджувати його санітарно-гігієнічну безпеку.

Отримані дані підтверджують, що група пестицидів, які регламентуються стандартами, в м'ясі карпатського кабана не виявлена, а концентрація потенційно небезпечних токсичних елементів значно нижча від допустимих значень.

М'ясо карпатського кабана за групою показників, що відносяться до гігієнічних, можна рахувати безпечним, що підтверджується даними таблиці 10 і рекомендується використовувати при виробництві нових харчових продуктів.

Дослідження мікробіологічного обсіменіння м'яса карпатського кабана визначалися на відповідність вимогам стандарту, які стосуються до досліджуваного виду сировини для виробництва харчових продуктів. Результати отриманих мікробіологічних досліджень відображено в таблиці 10.

Таблиця 10

Мікробіологічні показники м'яса кабана

Показник	Норма згідно стандарту	Вміст
<i>L. monocytogenes</i>	Не допускаються в 25 г	Не виявлено
<i>Salmonella</i>	Не допускаються в 25 г	Не виявлено

Отримані дані підтверджують, що патогенні мікроорганізми, такі як *L. monocytogenes* і *Salmonella* відсутні в 25 г досліджених зразків.

За групою показників, що відносяться до санітарно-гігієнічних, м'ясо карпатського кабана, виходячи з представлених в таблиці 10 результатів дослідження, можна вважати безпечним, а значить, рекомендується використовувати для розробки і випуску харчових високоякісних м'ясних продуктів.

3.2 Розробка технології м'ясних напівфабрикатів з м'яса кабана і її наукове обґрунтування

3.2.1 Розробка технології готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана

Розробка методів повної і комплексної переробки продовольчої сировини є одним з основних шляхів досягнення ефективності його використання.

Останнім часом особлива увага приділяється використанню продуктів, які не є традиційними, у тому числі і нетрадиційним видам м'яса, а також маловикористовуваному виду сировини, якими багата наша країна, у тому числі і Карпатський регіон.

М'ясо – один з якнайдавніших продуктів харчування людини. У ній міститься значна кількість повноцінних білків, жирів, вітамінів, екстрактивних і мінеральних речовин. Завдяки цьому продукти з м'яса займають важливе місце в раціоні харчування населення. М'ясні продукти відносяться до блюд, які є хорошими основними для надходження білка в організм людини. Важлива роль білків м'яса пов'язана з тим, що, в першу чергу, амінокислотний склад м'язових білків близький до оптимального і, крім того, вони володіють дуже високим коефіцієнтом засвоєння.

Дослідження ряду характерних властивостей і складу м'яса карпатського кабана і різних компонентів, представлених рослинною сировиною (брусниці, журавлини, грибів і ягід ялівцю) дозволяє проводити подальші дослідження, які наповнені на розробку технологій і рецептур нових м'ясних напівфабрикатів.

Свинину найчастіше використовують для приготування тушкованих блюд, оскільки в своєму складі даний вид сировини має значний вміст грубої сполучної тканини, представленої, в основному, колагеном, що і визначає своєрідні способи приготування даного виду продукту. Маринування – ефективний засіб підвищення якості м'яса і виробів з нього. Маринування – це процес замочування або ін'єкції м'яса розчином, що містить такі

компоненти, як оцет, лимонний сік, вино, соєвий соус, розсіл, ефірні олії, солі, спеції і органічні кислоти для ароматизації і пом'якшення м'ясних продуктів. Даний процес сприятливо впливає на консистенцію м'яса завдяки наявності лужного або кислого середовища розчину, антимікробних і антиоксидантних властивостей певних добавок у вигляді маринадів. Маринади використовуються для попередньої підготовки м'яса з метою утримання вологи, для збагачення м'ясного смаку, пом'якшення м'язевих волокон, а також для збереження продуктів на триваліший час [14, 19]. Виходячи з проведених досліджень і матеріалів з літературних джерел, була вироблена послідовність створення нового продукту харчування з м'яса карпатського кабана, що містить наступні етапи:

Підготовка м'яса Карпатського кабана. Спочатку м'ясо карпатського кабана розморожують. При швидкому розморожуванні м'ясо (туші і напівтуші) поміщають в спеціальні камери, в які подають повітря, що має температуру від 20 до 25 °C і відносну вологість від 85 до 95 %. Дефростація триває до отримання температури в товщі м'язів не нижче 0 °C і не вище 4 °C. Потім м'ясо промивають в холодній воді з температурою 10-12 °C. Потім їх обсушують на повітрі або за допомогою паперових (бавовняних) серветок і направляють на обробку, видаляють грубі плівки, хрящі і сухожилля і підрівнюють шматки отриманого м'яса, а також звільняють його від зайвого жиру, щоб надати шматкам правильнішу форму, зрізають тонкі краї. Із зачищених шматків м'яса готують дрібношматкові напівфабрикати для маринування тривалістю 12,5 години при температурі плюс 4°C. Мариновані напівфабрикати обсмажують при температурі 160 °C.

Підготовка картоплі. Картоплю миють, очищають від шкірки, промивають холодною водою, нарізують скибочками, потім обсмажують при температурі 160 °C до утворення золотистої скориночки.

Підготовка ріпчастої цибулі. У ріпчастої цибулі видаляють шийку, донцеві, знімають сухі лусочки, промивають холодною водою, нарізують півкільцями, частину цибулі використовують для маринування, частину

цибулі, що залишилася, при температурі 110 °С пасерують до жовтого кольору.

Підготовка грибів. Сушені гриби на 10-15 хв заливають водою, потім промивають кілька разів, міняючи при цьому воду кожного разу. Холодною водою заливають промиті гриби (з розрахунку, що на 1 кг грибів беруть 6-7 л води), залишають їх для набухання на 3-4 год. Після чого гриби витягують, промивають водою, де вони замочувалися, відварюють до готовності впродовж 45 хв. Зварені гриби відокремлюють від відвару, промивають водою, нарізають скибочками, сполучають з рештою компонентів продукту. Грибний відвар додають при тушенні.

Підготовка ягід (брусниці і журавлини). Брусницю і журавлину перебирають, миють, обсушують, після чого протирають, відокремлюють сік, додають крохмаль і цукор в проціджений сироп і варять до готовності.

Підготовка ялівцю. Ягоди звільняють від упаковки і додають для маринування м'яса карпатського кабана.

Підготовка петрушки. Зелень петрушки перебирають, промивають, обсушують, дрібно подрібнюють.

Підготовка жиру харчового топленого тваринного. Жир тваринний зачищають, нарізують шматочками і частину жиру розігрівають до температури 110 °С для пасерування ріпчастої цибулі, а частину жиру розігрівають до температури 160°С для жарення дрібно шматкових напівфабрикатів з м'яса карпатського кабана і жарення картоплі.

Підготовка крохмалю. Крохмаль просівають і дозують.

Підготовка оцту. Яблучний оцет 6%-й дозують і заливають ним підготовлені дрібношматкові напівфабрикати м'яса карпатського кабана для маринування.

Використання саме такого виду оцту обґрунтоване тим, що білий, дистильований оцет має негативну дію на кров. Під його дією швидко руйнуються червоні кров'яні тільця – еритроцити. Це може спричинити розвиток анемії. Він також порушує травні процеси, уповільнюючи їх і

перешкоджаючи правильному засвоєнню їжі. Оцет, вироблений з яблук, має в своєму складі яблучну кислоту, натуральну, і є, органічним компонентом яблук, прискорюючи обмінні процеси.

Підготовка спецій. Сіль, цукор просівають, пропускають через магнітний уловлювач і дозують.

Приготування продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами». Дрібношматкові напівфабрикати з м'яса карпатського кабана маринують з додаванням 6 %-го яблучного оцту, ягід ялівцю і нарізаної півкільцями ріпчастої цибулі впродовж 12,5 год при температурі плюс 4 °С. Підготовлені напівфабрикати з м'яса карпатського кабана обсмажують впродовж 10-15 хв, після чого тушать з грибним відваром впродовж 45 хв. Нарізану часточками картоплю також обсмажують впродовж 10 хв, підготовлені гриби, пасеровану цибулю, картоплю і м'ясо карпатського кабана змішують, укладають шарами і тушать впродовж 15 хв. Заздалегідь в блюдо додають приготований соус з процідженого сиропу брусниці і журавлини з крохмалем. Приготоване блюдо посипають подрібненою зеленню петрушки.

Фасування. Напівфабрикат «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» фасують в споживчу тару масою нетто 250 г. Як споживча тара використовується полімерна тара з фольгою.

Зберігання. Напівфабрикат «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» зберігають 36 год при температурі 4 ± 2 °С.

Технологічна схема виробництва готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» представлена на рис. 5.

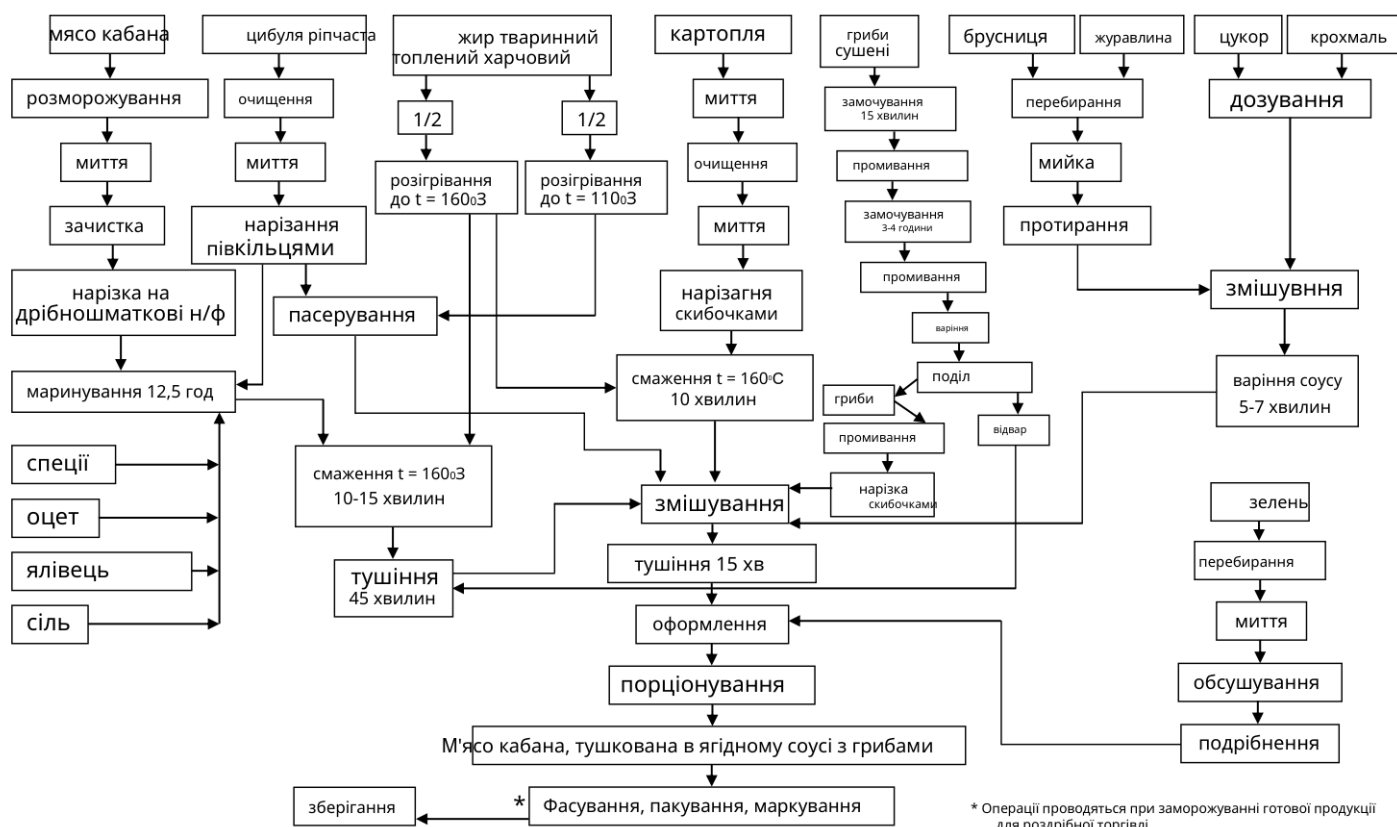


Рис. 5. Технологічна схема приготування готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами»

3.3. Підбір раціонального технологічного режиму обробки м'яса кабана

Для отримання продукції високої якості було проведено дослідження зі встановлення раціонального технологічного режиму обробки м'яса карпатського кабана, а саме установки прийнятного режиму маринування.

На якість готової продукції впливають різні фактори – внутрішні і зовнішні. Основним завданням була оптимізація показника, що має найбільшу дію на якість готової продукції [28].

При розробці готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» чинниками, що істотно впливають на якість кінцевого виробу, є: маса 6 %-го яблучного оцту для маринаду (X1) в г і тривалість маринування (X2) в год.

М'ясо кабана володіє специфічним запахом і смаком, характерним тільки для диких тварин. Для того щоб вирішити дану проблему необхідно провести підбір оптимального режиму технологічної обробки, а саме застосувати попереднє маринування. Даний прийом дозволить істотно змінити відношення споживачів до м'яса кабана.

Метою застосування маринування є отримання ніжної консистенції напівфабрикату і одночасне скорочення насиченості смаку і запаху диких тварин. Результат цього режиму технологічної обробки – збільшення попиту на продукти, виготовлені з м'яса карпатського кабана.

Визначено, що при дуже тривалому процесі маринування, а також при використанні значної кількості маси 6%-го яблучного оцту м'ясні напівфабрикати володіли дуже рихлою консистенцією і структурою, що розвалюється, і мали кислуватий присмак, які негативно відбивалися на органолептичних показниках готової продукції. В ході досліджень визначили, що тривалість маринування не винна перевищувати 18 годин, а маса 6 %-го яблучного оцту – 60 г.

З метою оцінки органолептичних показників м'ясних маринованих дрібношматкових тушених напівфабрикатів з м'яса карпатського кабана була розроблена спеціальна п'ятибальна шкала, яка враховувала особливості досліджуваного продукту. Оцінка органолептичних показників проводилася дегустаційною комісією. Дегустація проводилася багато разів. Ідентифікаційні номери були привласнені всім зразкам, які дозволили однозначно визначити кожну знеособлену пробу. Середні показники розраховувалися за отриманими оцінками дегустаторів. Бальна шкала для оцінки органолептичних показників м'ясних маринованих дрібношматкових тушених напівфабрикатів з м'яса карпатського кабана приведена в додатку Б у вигляді таблиці.

Проведена серія дослідів із виробництва маринованого напівфабрикату з м'яса карпатського кабана. Після теплової обробки – тушіння, напівфабрикат оцінювався дегустаційною комісією.

Завдяки розробленій бальній шкалі були відображені профілограми для зразка м'ясного маринованого дрібно шматкового тушкованого напівфабрикату з м'яса карпатського кабана, вибраного як оптимальний (із застосуванням 48,5 г 6 %-ого яблучного оцту впродовж 12,5 год маринування) і контрольних зразків (із застосуванням 50 г 6 %-го яблучного оцту впродовж 6 год маринування із застосуванням 55 г 6 %-ого яблучного оцту впродовж 9 годин) маринування. Порівняльна органолептична характеристика приведена на рис. 7 і 8.

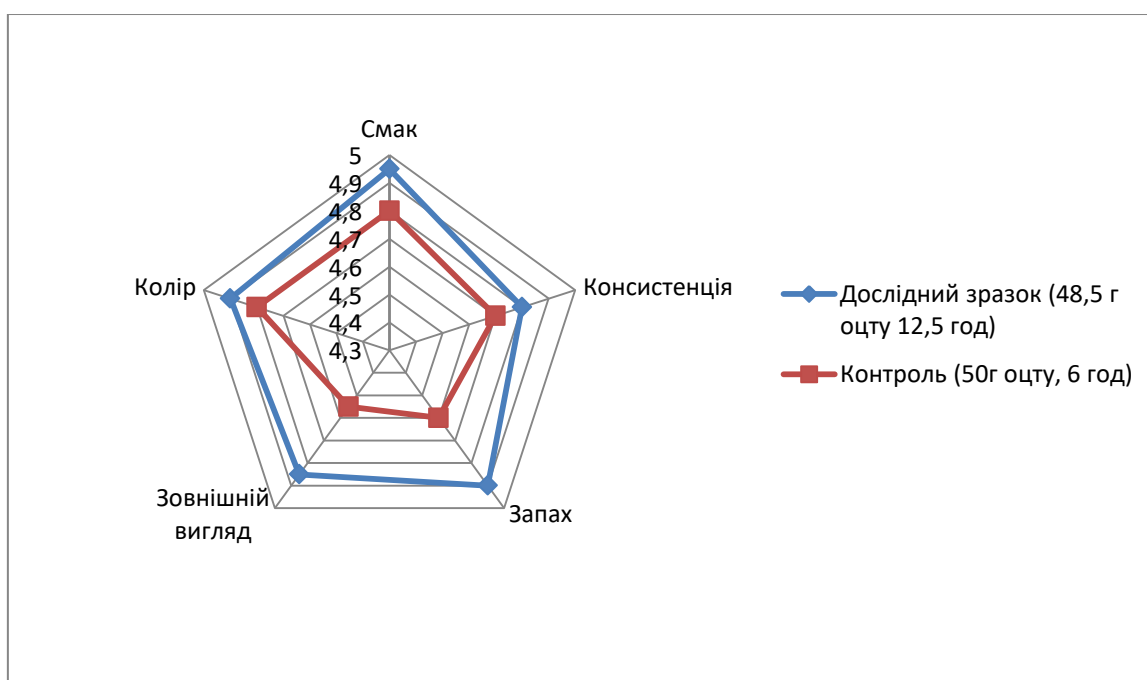


Рис. 7 Профілограма органолептичних показників маринованого дрібношматкового тушкованого напівфабрикату з м'яса кабана (перший експеримент)

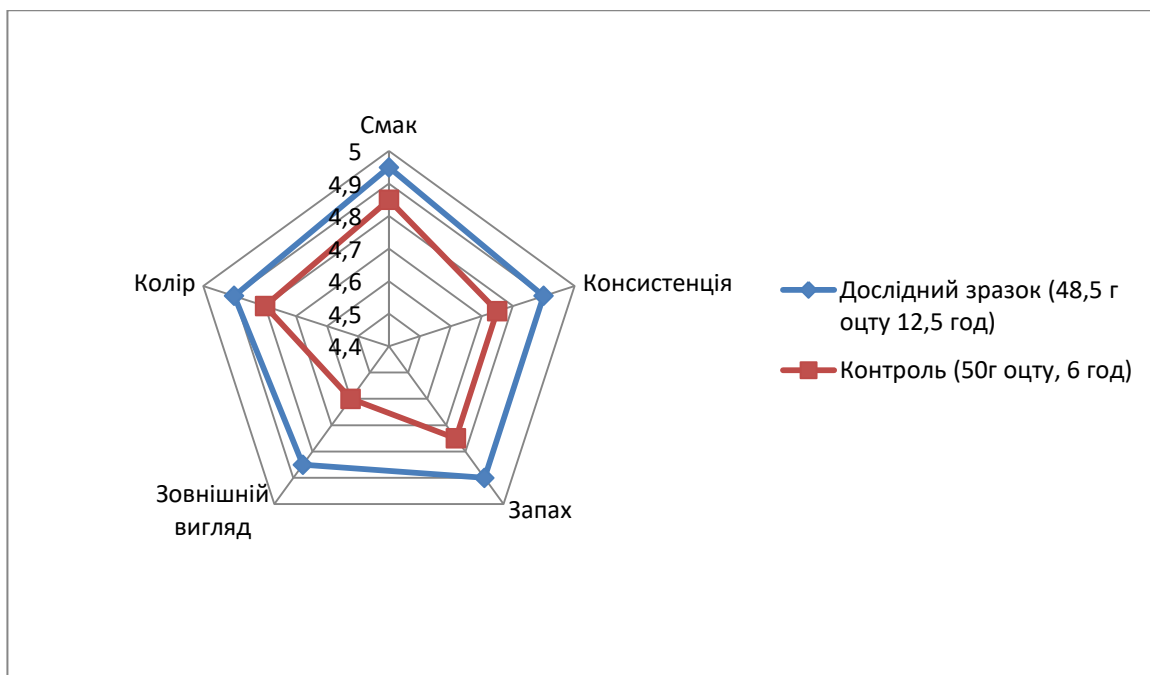


Рис. 8. Профілограма органолептичних показників маринованого дрібношматкового тушкованого напівфабрикату з м'яса одомашненого кабана (другий експеримент).

Порівнюючи, отримані дані, варто звернути увагу, що оптимальний зразок м'ясного маринованого дрібношматкового тушкованого напівфабрикату з м'яса карпатського кабана характеризується більш високими балами за всіма органолептичними показниками – смаку, запаху, консистенції і зовнішньому вигляді, середній бал його склав 4,86. Вищі бали м'ясного маринованого дрібношматкового тушкованого напівфабрикату отримані за рахунок естетичного зовнішнього вигляду, створення м'якої, соковитої і ніжної консистенції, зменшення специфічного запаху і смаку. Рецептура технології маринування дрібношматкових напівфабрикатів з м'яса кабана представлена в таблиці 11.

Таблиця 11.

Рецептура технології маринування дрібношматкових напівфабрикатів з м'яса карпатського кабана

Найменування продукту	Норма закладки на 1 кг
1	2
М'ясо кабана	1000

Яблучний оцет 6 %-й	385
Ріпчаста цибуля	160
Ялівець	30

3.4. Застосування ферментного комплексу як альтернативного способу зниження жорсткості м'яса карпатського кабана

М'ясо карпатського кабана відноситься до харчової сировини, що володіє значною кількістю грубої сполучної тканини, особливо, колагену, який надає м'ясу жорсткість, що робить істотний вплив на вибір своєрідного способу приготування даного виду сировини.

З однієї сторони, домішки колагенового волокна в м'ясопродуктах, роблять позитивний вплив на поліпшення травлення і позитивно впливають на роботу кишківника людини в цілому, проте, з іншої сторони, присутність жорсткого колагену додає м'ясним виробам грубий присмак і, крім того, погіршує смакову гаму продуктів, роблячи їх найменш привабливими для споживача.

Ферментний комплекс з гепатопанкреаса є поліферментним препаратом з морської тваринної сировини і широко застосовується в сільському господарстві, біотехнології, медицині і в наукових дослідженнях.

Всесторонній спектр ферментативних активностей даного поліферментного препарату пов'язаний з його здатністю гідролізувати 4 класи природних біополімерів, таких як нуклеїнові кислоти, полісахариди, білки, а також ліпіди.

Внаслідок необхідності створення нових технологій підвищення якості харчових продуктів за допомогою використання дешевих ферментних препаратів, зокрема тих які виробляються в даний час з гепатопанкреаса, проведений ряд досліджень за оцінкою впливу препарату протеолітичної дії на якість м'ясних напівфабрикатів, виготовлених з м'яса кабана.

Використаний препарат з гепатопанкреаса володіє протеолітичною активністю 600-620 тир. од. г і колагеназною активністю – 1,0-1,1 мОД/мг. Дані показники є максимальною активністю ферменту.

Для здійснення експерименту було визначено три групи дослідів, що відрізнялися за тривалістю дії ферментного комплексу з гепатопанкреаса на м'ясо карпатського кабана перед дією теплової обробки, а саме – 25, 50 і 75 хвилин відповідно, а також за масою ферменту, що додається до м'ясного напівфабрикату, – 0,2, 0,25 і 0,3 г відповідно. При цьому для всіх дослідів кількість води, яка використовувалося для маринування, залишалася однаковою – 45 мл.

Після витримання всіх зразків в розчині з ферментним комплексом з гепатопанкреаса прісноводного рака, виходячи із заданих умов, вони піддавалися тепловій обробці впродовж 40 хвилин. Результати проведеного експерименту відображено в таблицях 12-13 і на рис. 9-10.

Таблиця 12

Втрати при тепловій обробці (перший експеримент)

Маса ферменту, г	Втрати при тепловій обробці %			Середнє значення втрат %	Кількість води, використовувана для маринування, мл		
	25 хв.	50 хв.	75 хв.		25 хв.	50 хв.	75 хв.
0:2	50,5	48,5	45,1	48,5	45	45	45
0,25	48,2	45,2	42,5	45,5	45	45	45
0,3	46,3	44,2	41,3	44,2	45	45	45

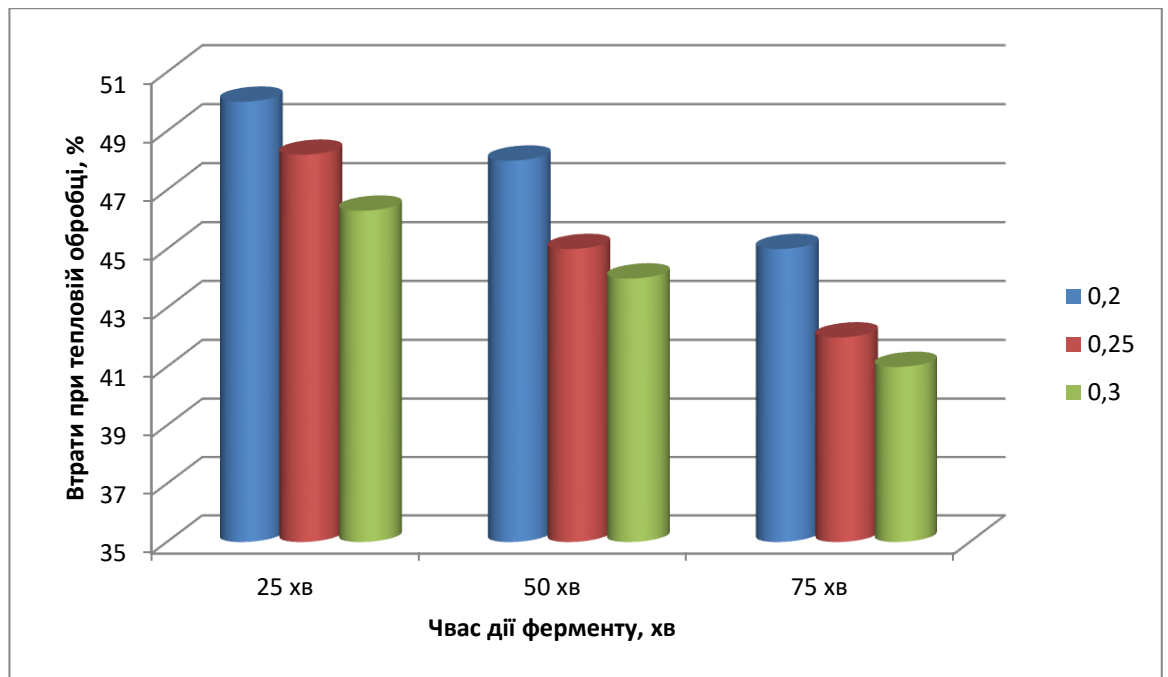


Рис. 9. Втрати при тепловій обробці (перший експеримент)

Таблиця 13

Втрати при тепловій обробці (другий експеримент)

Маса ферменту, г	Втрати при тепловій обробці %			Середнє знаменне втрат %	Кількість води, використувувана для маринування, МЛ			Примітка
	25	50	75		25	50	75	
	хв.	хв.	хв.		хв.	хв.	хв.	
0,2	53,4	51,8	50,5	51,3	45	45	45	Час очікування - 40 хвилин
0,25	49,7	46,7	44,7	46,6	45	45	45	
0,3	48,9	44,9	42,3	44,8	45	45	45	

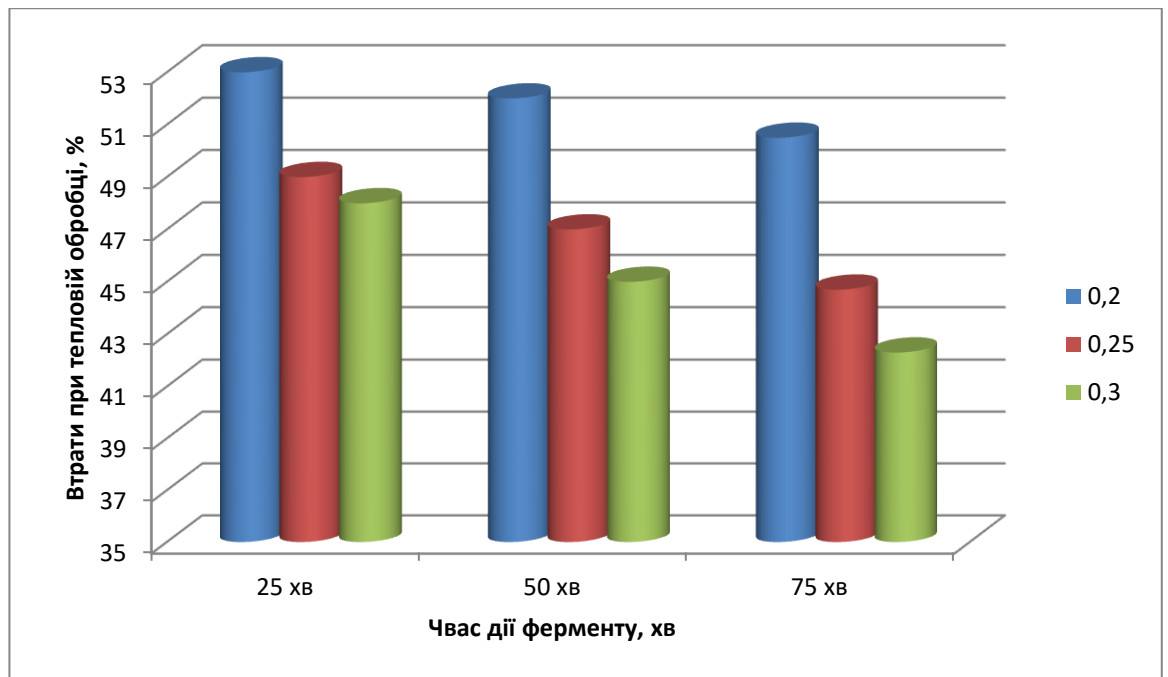


Рис. 10. Втрати при тепловій обробці (другий експеримент)

Дані діаграм наочно відображають, що найменше значення середніх теплових втрат було при дії 0,3 г ферментного комплексу з гепатопанкреаса прісноводного рака, крім того, слід звернути увагу, що при використанні 0,3 г ферменту у всіх експериментах, що проводяться, незалежно від часу дії, величина теплових втрат була найменшою. При цьому найбільш тривала тривалість дії ферменту на свинину, а саме 75 хвилин, сприяє отриманню найбільш низьких результатів теплових втрат у всіх серіях дослідів.

Отримані дані по вивченню впливу ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на м'ясо карпатського кабана впродовж встановлення величини «зусилля різання» - в таблицях 14-15 і на рис. 11-12.

Таблиця 14

Дія ферменту з гепатопанкреаса на м'ясо карпатського кабана
(перший експеримент)

Маса ферменту, г	Зусилля різання			Середнє значення зусилля різання
	25 хв.	50 хв.	75 хв.	
0,2	386	363	325	359,5
0,25	370	353	315	345,8
0,3	364	332	300	331,6

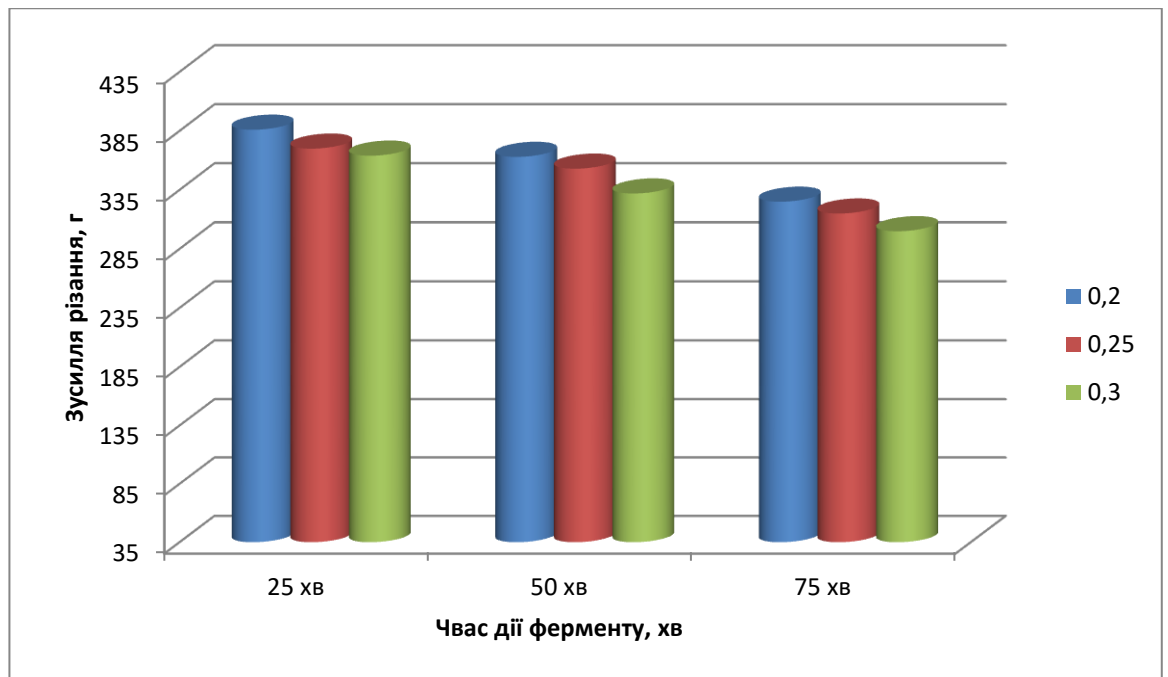


Рис. 11. Дія ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на м'ясо карпатського кабана (перший експеримент)

Таблиця 15

Дія ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на м'ясо карпатського кабана (другий експеримент)

Маса ферменту, г	Зусилля різання			Середнє значення зусилля різання
	25 хв.	50 хв.	75 хв.	
0,2	370	358	333	354,5
0,25	355	344	325	341,5
0,3	336	325	302	322,6

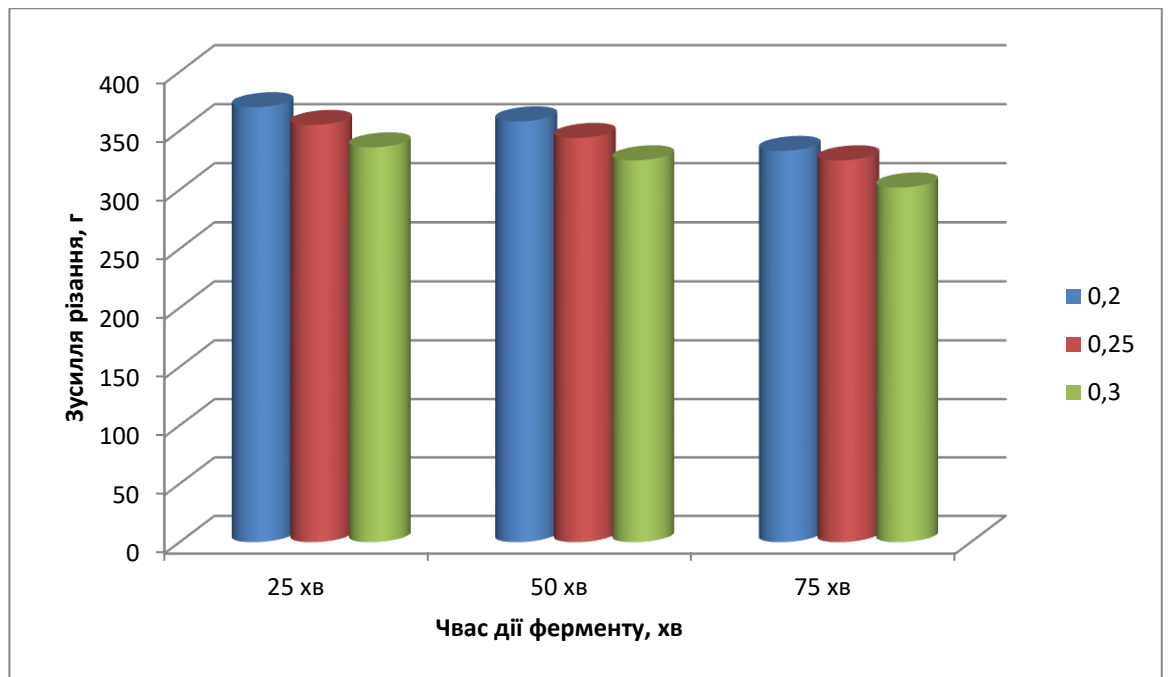


Рис. 12. Дія ферменту з гепатопанкреаса на м'ясо карпатського кабана (другий експеримент).

Отримані дані відображають, що найвище значення зусилля різання зафіксоване при дії 0,2 г ферменту і при часі дії впродовж 25 хвилин, більш того, варто відзначити, що при використанні 0,3 г ферменту у всіх серіях дослідів, даний показник мав найменше значення. Найбільш оптимальне значення показника «зусилля різання» так само, як і у випадку з втратами при тепловій обробці, спостерігалось при використанні 0,3 г ферменту. При цьому триваліша дія ферменту також позитивно позначається на кінцевому результаті показника «зусилля різання».

При проведенні експерименту було встановлено, виходячи зі всіх отриманих результатів, що найбільш сприятливими і оптимальними умовами впливу на м'ясо карпатського кабана для того, щоб розм'якшити грубу сполучну тканину, було використання 0,3 г ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака, а також тривалості маринування з ним впродовж 75 хвилин.

Проведений експеримент для порівняння отриманих даних показника «зусилля різання» з контрольним зразком, без додавання ферменту і яблучного оцту і із зразком, для якого раніше були підібрані оптимальні

умови маринування м'яса карпатського кабана, а саме тривалість маринування 12,5 год і кількість яблучного оцту – 48,6 г. Результати отриманого експерименту представлені в таблиці 16 і на рис. 13-14.

Таблиця 16

Порівняльний аналіз показника «зусилля різання» і втрат при тепловій обробці у всіх оптимальних зразках

Зразок	Втрати при тепловій обробці %	Кількість води, використаної для маринування, мл	Зусилля різання, середнє значення	Примітки
1	2	3	4	5
Контрольний зразок	28,6	45	904,6	Час припускання 40 хвилин
Маринування в яблучному оцті (12,5 години, кількість оцту 48,5 г)	43,6	45	127,5	
Дія ферменту 0,3 г впродовж 75 хвилин (перший експеримент)	44,2	45	332,6	
Дія ферменту 0,3 г впродовж 75 хвилин (другий експеримент)	44,5	45	322,8	

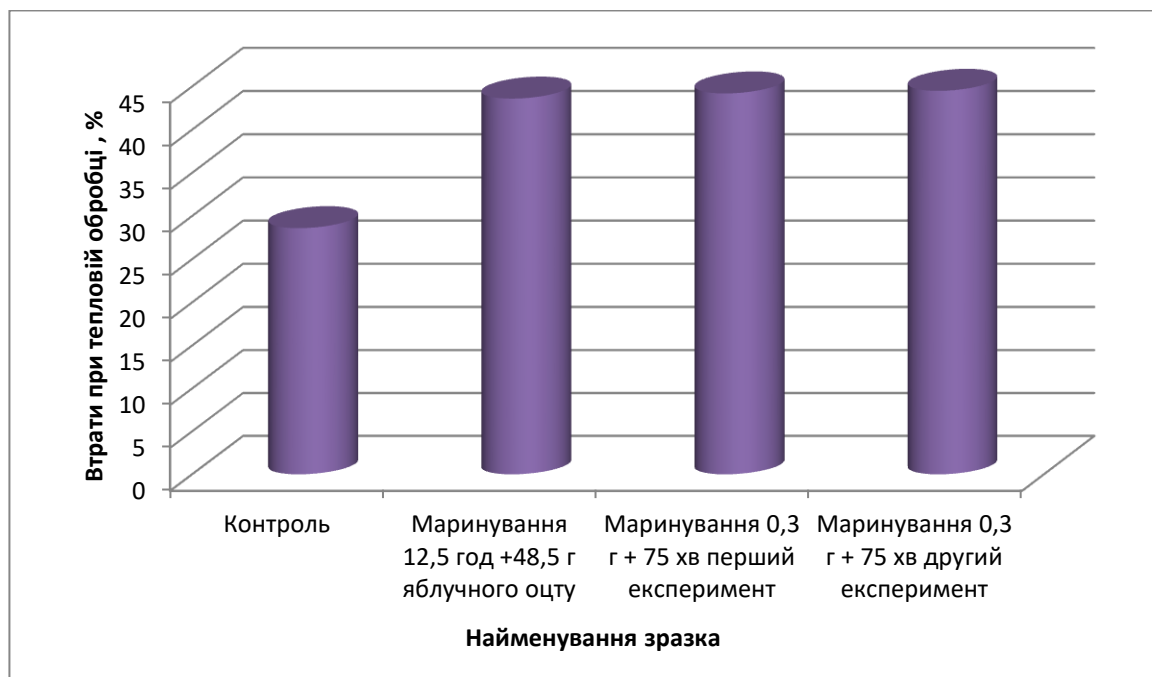


Рис. 13. Порівняльний аналіз втрат при тепловій обробці у всіх оптимальних зразках



Рис. 14. Порівняльний аналіз показника «зусилля різання» у всіх оптимальних зразках

Отримані дані і графічний матеріал відображають, що найменше значення втрат при тепловій обробці спостерігається у зразку, який не піддавався ні маринуванню з яблучним оцтом, ні дії ферменту (при цьому втрати при тепловій обробці у разі дії 6 %-го яблучного оцту і ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на м'ясо карпатського кабана мають практично однакові значення). Крім того, варто відзначити, що основний визначуваний показник «зусилля різання» у випадку контрольного зразка має найбільше значення, при цьому воно в 7 разів перевищує значення зразка, підданого маринуванню впродовж 12,5 год з яблучним оцтом в кількості 48,5г, і в 3 рази – зразка, підданого дії 0,3 г ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака впродовж 75 хв.

Варто відзначити, що альтернативним і перспективним, а також інноваційним способом зменшення жорсткості м'яса можна вважати дію ферменту з гепатопанкреаса прісноводного рака на сировину, що може послужити надалі основою для розробки нових технологій отримання повноцінних харчових продуктів, вживаних як в спеціалізованому, так і

функціональному харчуванні. На жаль, даний метод не є загальнодоступним, більше того, є дорожчим, ніж застосування класичного виду маринування.

Підводячи підсумок, можна відзначити, що найбільш сприятливим способом дії на розм'якшення сполучної тканини м'яса карпатського кабана є і залишається маринування за допомогою оцту, яке є здешевлюємо, доступним, легко відтворним і пробачимо способом попередньої обробки м'яса.

3.5 Дослідження харчової і енергетичної цінності готового продукту з м'яса кабана

Показники енергетичної і харчової цінності відносяться до основних елементів для оцінки якості харчових продуктів.

Харчову цінність продукту (виробу) визначають для того, щоб перевірити його відповідність рекомендованим нормам потреби в харчових речовинах, а також підрахувати енергетичну цінність їжі. Харчова цінність продукту визначається виходячи з якості сировини (продуктів), що входить в нього, ступенем збалансованості за основними харчовими речовинами (вуглеводами, жирами і білками) і засвоюваністю. Енергетична цінність продукту (виробу) визначається як частка енергії (ккал, кДж), що вивільняється з харчових речовин в процесі біологічного окислення, що використовується для того, щоб забезпечити життєдіяльність організму. При розробці напівфабрикату розрахунок визначення харчової і енергетичної цінності продукту є обов'язковою умовою.

Результати визначення харчової і енергетичної цінності розробленого готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, представлено в таблиці 17.

Таблиця 17.

Харчова і енергетична цінність готового продукту «М'ясо кабана тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана

Найменування виробу	Масова частка %			Енергетична цінність, ккал / кДж
	Білка	Жиру	Вуглеводів	
М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами	28,55 ± 0,2	22,4 ± 0,3	30,2±0,2	420,5 / 1755,6

З отриманих даних видно, що розроблений кулінарний виріб має досить високий показник за вмістом білка 28,5 %.

Проведений розрахунок щодо ступеня задоволення середньої добової потреби організму дорослої людини в білках, жирах, вуглеводах і енергії при вживанні 100 г розробленого готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана в день, результати дослідження подані на рис. 15.

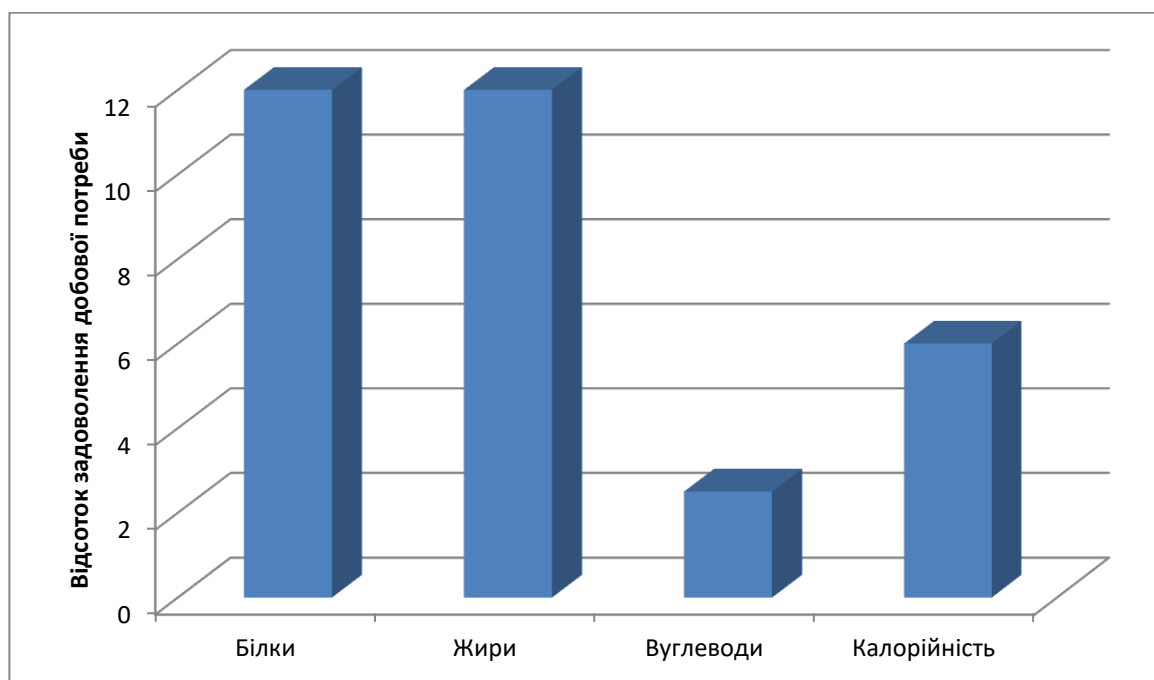


Рис. 15. Ступінь задоволення середньої добової потреби в білках, жирах, вуглеводах і енергії при вживанні 100 г готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана в день.

Діаграма наочно відображає, що розроблений готовий продукт «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана з додаванням рослинних компонентів, володіє високою харчовою цінністю, оскільки споживання 100 г даного напівфабрикату з м'яса карпатського кабана в день дозволяє покрити добову потребу людини в білках на 12,7 %.

Мінеральні речовини необхідні для підтримки нормального функціонування органів і тканин, тому що відіграють основну роль в регуляції кислотно-лужного балансу, впливають на ступінь набухання і розчинності білків, таким чином, їх вміст в продукті робить вплив на визначення харчової цінності.

Вивчено вміст мінеральних речовин в розробленому напівфабрикаті «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, розраховано процентне співвідношення за ступенем задоволення середньої добової потреби організму дорослої людини в мінеральних речовинах при вживанні 100 г даного продукту в день. Результати проведеного дослідження представлень в таблиці 18 і на рис. 16.

Таблиця 18

Вміст мінеральних речовин в напівфабрикаті «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, мг на 100 г продукції

Показник	М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами
Макроелементи; мг	
Кальцій	70,50 ± 0,33
Фосфор	426,53 ± 0,91
Калій	165,36 ± 1,61
Натрій	117,44 ± 1,23
Магній	74,60 ± 0,32
Мікроелементи, мкг	
Залізо	503 ± 5,1

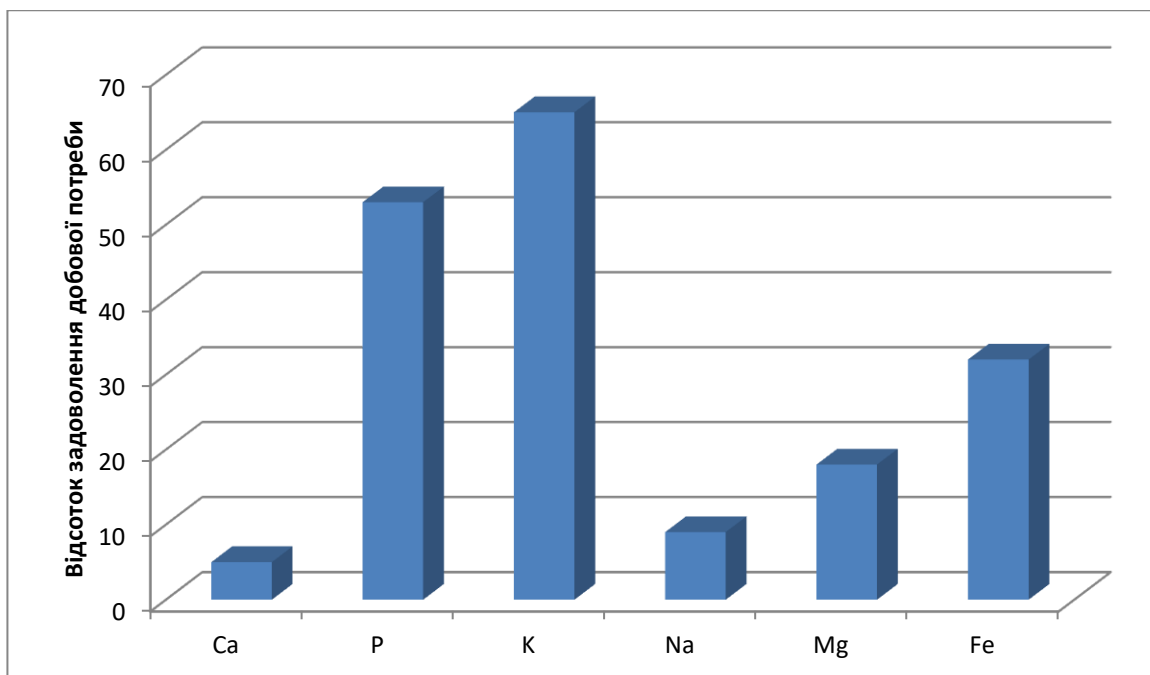


Рис. 16. Ступінь задоволення середньої добової потреби в мінеральних речовинах при вживанні 100 г готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана в день.

Отримані дані показують, що розроблений напівфабрикат багатий значним вмістом калію, фосфору і заліза. Так вживання 100 г готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана в день, дозволяє покрити добову потребу людини в калію на 65 %, у фосфорі – на 53 %, а в залізі – на 33 %.

Визначений вміст вітамінів в розробленому напівфабрикаті «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, розраховано процентне співвідношення за ступенем задоволення середньої добової потреби організму дорослої людини у вітамінах при вживанні 100 г даного продукту в день. Результати дослідження приведені в таблиці 19 і на рис. 17.

Вміст вітамінів в напівфабрикаті «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, мг на 100 г продукції

Показник	М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами
Вітамін С	56.0 $\pm$ 0,11
Вітамін В1	0,55 $\pm$ 0,02
Вітамін В2	1,44 $\pm$ 0,02
Вітамін РР	15,49 $\pm$ 0,03
Вітамін А	0,3 $\pm$ 0,01

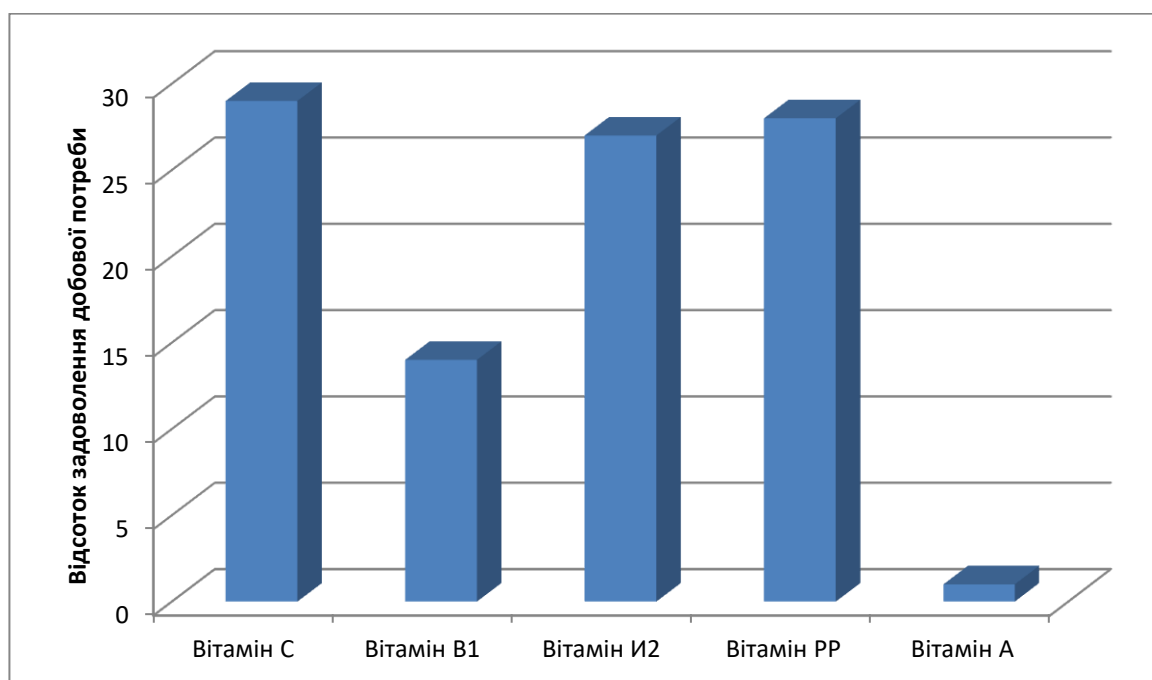


Рис. 17. Ступінь задоволення середньої добової потреби у вітамінах при вживанні 100 г готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана в день.

Визначено, що напівфабрикат містить в своєму складі цілий спектр вітамінів. Так, вживання 100 г готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана в день, дозволяє покрити добову потребу людини у вітаміні С на 29,5 %, у вітаміні В2 і вітаміні РР – на 27,6 % і 28,2 % відповідно.

3.6 Санітарно-гігієнічна безпека готового продукту з м'яса кабана

3.6.1. Обґрунтування термінів придатності і умов зберігання готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана

Виконано обґрунтування термінів придатності і умов зберігання готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана відповідно до стандарту. Згідно якого термін придатності готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, складає 36 год, при температурі 4 ± 2 °С. Обґрунтування термінів придатності проводилося для того, щоб підтвердити відповідність продукту, гігієнічним вимогам, які встановлені впродовж цих термінів, а також для запобігання їх можливого негативному впливу на здоров'я людини. Результати випробувань представлено на рис. 18.

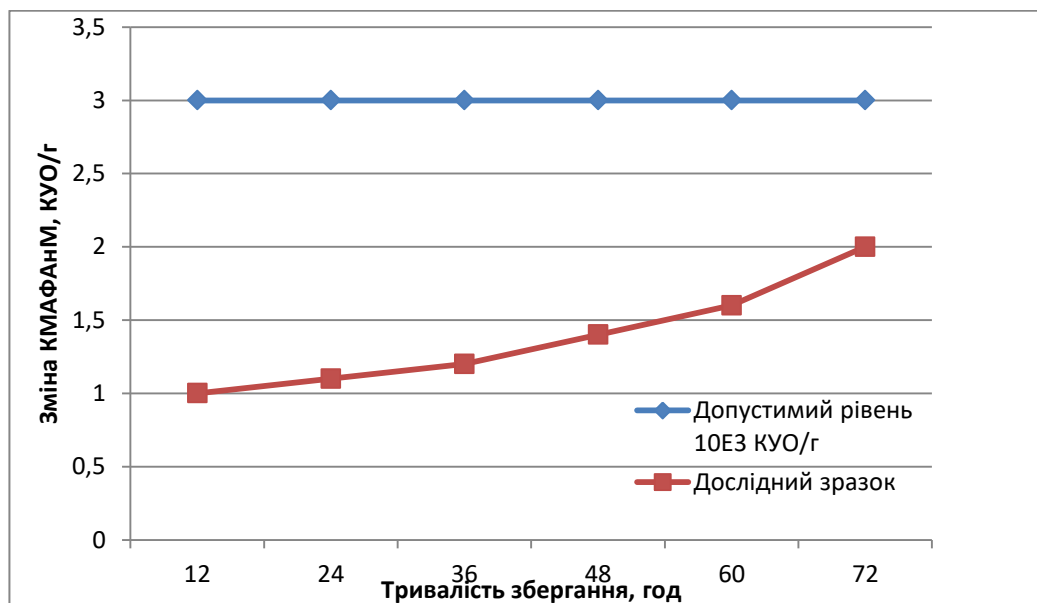


Рис. 18. Зміна КМАФАнМ в процесі зберігання готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана

В результаті мікробіологічного дослідження готового продукту була виявлена динаміка чисельності мікроорганізмів при зберіганні готового продукту впродовж 72 год при температурі плюс 5 °С, всі контрольовані параметри готового продукту не перевершували норми, що

регламентувалися, впродовж термінів придатності, а показник КМАФАнМ не перевищував значення 1×10^3 КУО/г. Протоколи дослідів розробленого виробу «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» представлено в додатку.

Крім того, напівфабрикат «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана» піддавали дії «шокового заморожування» впродовж 40 хв до досягнення температури усередині досліджуваного зразка мінус 18 °С. Застосування даного методу дозволяє зберегти первинну структуру продуктів. Органолептичні показники, такі як консистенція і смак, залишаються незмінними після розморожування, також не відбувається втрати рідини. Шокове заморожування практично виключає розвиток активності бактерій в середовищі. Продукти, які піддаються дії «шоковою заморожування», володіють більш тривалим терміном зберігання. Готові продукти, а також швидкозаморожені напівфабрикати і продукти в даний час користуються все більшою популярністю по всьому світу, оскільки володіють багатьма перевагами, – приготування таких продуктів вимагає незначних витрат за часом, простота зберігання і збереження смакових якостей, підготовка в приготуванні продукту мінімальна, продукт спочатку відміряний і упакований.

Впровадження розробленої продукції в повсякденне життя і на прилавки роздрібною мережі, а також розширення ринку швидкозаморожених напівфабрикатів представляло особливий інтерес з погляду мікробіологічного дослідження готового виробу двох видів «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами і картоплею» і «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами і рисом» впродовж тривалого часу, а саме трьох місяців. Результати досліджень представлені на рис. 19.

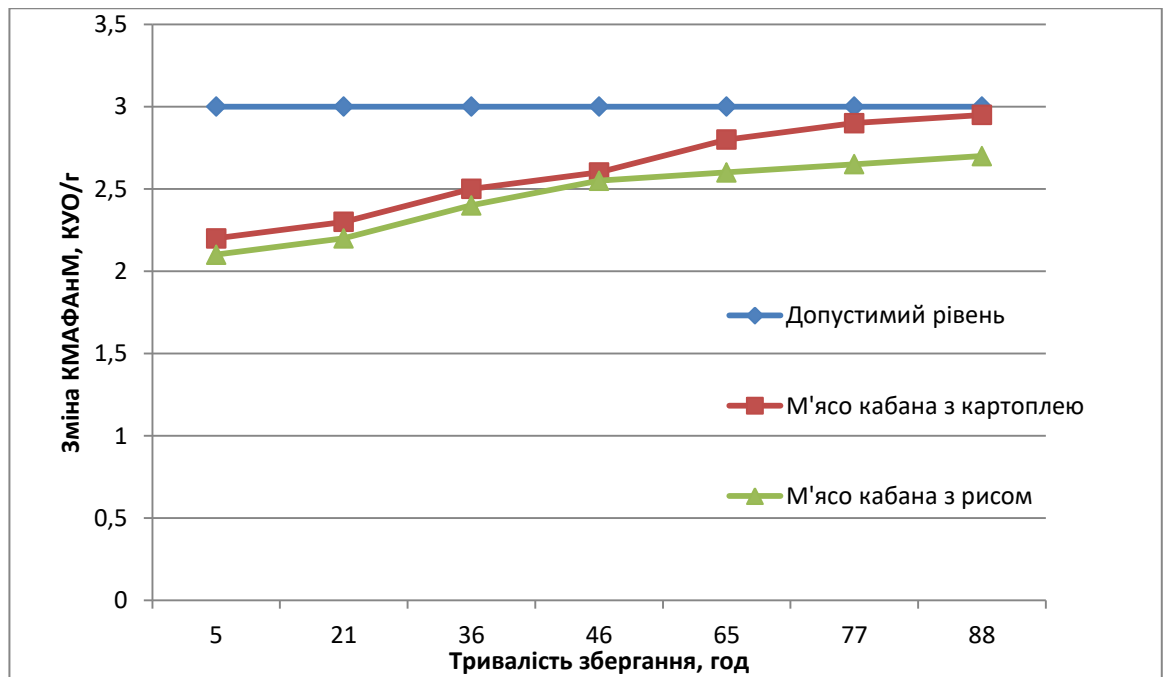


Рис. 19. Зміна КМАФАнМ в процесі зберігання готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» (з картоплею і рисом) з м'яса кабана після застосування «шокового заморожування».

Як видно з графіка, впродовж всього часу зберігання, а саме 90 діб, контрольовані параметри готового продукту не перевищували норми, що регламентувалися, впродовж термінів придатності, а показник КМАФАнМ не перевищував значення 1×10^3 КУО/г. Протоколи досліджень готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами і картоплею» і «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами і рисом» наведені в додатку.

Отримані дані дозволяють зробити висновок про відповідність розробленого м'ясного напівфабрикату нормам стандарту впродовж всього терміну придатності, що дозволяє переконатися в правильному і раціональному виборі технологічного процесу.

3.7. Товарознавча оцінка якості готового продукту з м'яса кабана.

Зараз існує кількісна характеристика, що дає можливість охарактеризувати продукт багатогранно, – з урахуванням біологічної і харчової цінності, органолептичних показників, а також інших

характеристик, в порівнянні з наявними стандартними методами визначення харчової і біологічної цінності напівфабрикатів [26].

Було здійснено комплексне дослідження розробленого продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана для того, щоб провести всесторонню оцінку за допомогою методу кваліметрії. Результати експерименту представлено в таблиці 20.

Таблиця 20.

Результати повної поетапної товарознавчої оцінки якості розробленого продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Еталонне значення	М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами
1	2	3	4
1. Органолептична оцінка	0,4	-	-
1.1 Зовнішній вигляд. бали	0.1	5,0	4.1
1.2. Запах, бал	0,25	5,0	4,3
1.3 Смак, бал	0,3	5,0	4,7
1.4 Консистенція. бал	0,15	5,0	4.5
1.5 Жорсткість. бал	0,2	5,0	4.4
Разом	-	-	0,354
2. Фізико-хімічні показники	0,3	-	-
2.1 Кислотність. бал, не більше	0.75	0,8	0,6
2.2 Кухонна сіль, не більше	0.15	0,9	0,4
Разом по групі	-	-	0,16
3. Оцінка харчової і біологічної цінності	0,25	-	-
3.1 Мінеральний склад	0,55	2110	555
- залізо	0,2	15	5
- натрій	0,1	1300	118
- фосфор	0,25	830	425
Разом	-	-	0,17

4. Естетичні властивості	0,1	-	-
4.1 Зовнішній вигляд	0,4	5,0	4.6
4.2 Упаковка	0,5	5,0	5,0
Разом по групі	-	-	0,095
Комплексний показник	-	-	0,77

Отримані дані наочно відображають, високу якість розробленого напівфабрикату «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана, оскільки комплексний показник якості знаходиться на рівні 0,77.

ВИСНОВОК

Вивчена санітарно-гігієнічна безпека м'яса карпатського кабана (вміст токсичних елементів, радіонуклідів, антибіотиків і пестицидів, кількість кліток КМАФАнМ не перевищували допустимих значень, мікроорганізми – БГКП, *Proteus*, *Staphylococcus aureus* – не виявлено), визначили харчову і енергетичну цінність (низький вміст жиру – 7,5 г на 100 г продукту і високий вміст білка – 19,5 г на 100 г продукту). Вживання 100 г напівфабрикату «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса карпатського кабана в день, дає можливість задовольнити добову потребу людини в мінеральних речовинах: калію – на 65 %, у фосфорі – на 53 %, у залізі – на 33 %, а у вітамінах С, В2 і РР на 29,5, 27,6 і 28,2 % відповідно.

Розроблена технологія і рецептура напівфабрикату «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі» з м'яса карпатського кабана (із співвідношенням інгредієнтів і соусу 80 % до 20 % відповідно).

Науково обґрунтовано раціональний технологічний режим мариновання (застосування 48,5 г 6 %-го яблучного оцту впродовж 12,5 год).

Здійснена повна поетапна товарознавча оцінка якості готового продукту «М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами» з м'яса кабана. Отримані дані відображають високу якість нової розробленої продукції.

Експериментально обґрунтовані пролонговані терміни придатності готової продукції на підставі мікробіологічних досліджень, що становлять 90 діб.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. З поправкою; чинний від 2009-01-01. Вид. офіц. Київ, 2008. 10с.
2. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ. 2006. 32с.
3. ДСТУ 4718-2007 «Свині до забою. Технічні умови». Чинний від 2011-07-01. Вид. офіц. К. : Держспоживстандарт України, 2011. 11 с.
4. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO1442:1997, IDT); чинний від 2008-03-01. Вид. офіц. К. : Держспоживстандарт України, 2008.9 с.
5. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) (ISO 937:1978, IDT); чинний від 2007-07-01. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 10 с.
6. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT); чинний від 2008-01-01. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2011. 15 с.
7. Енергоефективні технології в харчовій промисловості : підручник / В. Пустовойтенко, О. Серьогін, В. Кисельов, О. Сегай, О. Осьмак. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2022. С. 11–32.
8. Наказ N 28 від 07.06.2002. Про затвердження Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-02#Text>
9. Наказ № 628 від 29.08.2022. Про затвердження Вимог до забезпечення благополуччя тварин під час забою та умертвіння.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1244-22#Text>
10. Никоненко К.С., Белінська А.П., Овсяннікова Т.О. Підвищення показників безпеки ковбасних виробів. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2017. Ч. II 324 с.

11. Обладнання для миття і санітарного оброблення тари, інвентарю та обладнання / О. М. Чепелюк, О. М. Гавва, І. Г. Бабанов, О. О. Чепелюк, С. Д. Беседа, О. І. Бабанова, В. М. Мусійчук // Інноваційне обладнання м'ясопереробних виробництв : підручник . Київ : Сталь, 2021. С. 753–793.
12. Обладнання м'ясопереробних виробництв: експлуатація та діагностування : підручник / І. Г. Бабанов, В. В. Малишев, А. Т. Ратушенко, О. І. Бабанова. Київ : Університет Україна, 2021. 429 с.
13. Онофрійчук, О. С. Журавлина – перспективна ягідна сировина для виробництва неглазурованих помадних цукерок / О. С. Онофрійчук, О. А. Биконь, О. О. Кохан // Інноваційний розвиток харчової індустрії : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, 20 листопада 2018 р. Київ , 2018. С. 67-68.
14. Пабат В.О. Вінничук, І.В. Гончаренко, В.М. Агій. Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. Посіб / В.О. Пабат, Д.Т.. Київ : Видавництво Ліра К, 2018. С. 114.
15. Ресурсоефективне та чисте виробництво у м'ясній промисловості / А.Й. Клещов, К. Хюрі, Д. Хенгевосс, М.М. Масліков. К.: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2018. 68 с.
16. Серьогін, О.О. Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості : [Електронний ресурс]: підручник / О. О. Серьогін, О. О. Осьмак, Д. В. Риндюк. Київ : НУХТ, 2018. 414 с.
17. Сідашенко О.І Ремонт машин та обладнання : підручник / [Сідашенко О.І. та ін.]. за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К. : Агроосвіта, 2014. 665 с.
18. Peshuk, L.V., Prykhodko, D.Y., Shtyk, I.I. (2024). [The influence of coffee marinade on the optimization of quality indicators of semi-finished game meat]. Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences, (5), 131–139 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.5.15>.

19. Peñaranda I, Egea M, Álvarez D, Garrido MD, Linares MB. Spanish Fuet Sausages Fat-Reduced to Diminish Boar Taint: Sensory and Technological Quality. *Animals (Basel)*. 2023 Mar 2;13(5):912. doi: 10.3390/ani13050912.
20. Khomych, G. P., Oliynyk, L. B., Nakonechna Y. G. (2021). Optimizing the technological characteristics of marinated meat semi-finished products. *LTEU Bulletin. Technical sciences* 25(5/11). 127–135. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-17>
21. Сімахіна, Г. О. Оздоровчі продукти – світовий тренд та основний об’єкт перспективних технологій: теорія і практика / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Перспективні технологічні процеси виробництва оздоровчих продуктів : підручник. Київ : НУХТ, 2023. С 8–28.
22. Спосіб виготовлення сирокоченого балику: пат. 146005 Україна: МПК (2021.01), A21C 11/00. № u202005481; заявл. 25.08.2020; опубл. 13.01.2021, Бюл. № 2.
23. Спосіб виробництва сирокочених суцільном’язових продуктів зі свинини: пат. 113345 Україна: МПК A22C 11/00. № а 2015 08055; заявл. 13.08.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5.
24. Топчій О.А. Пасічний В.М. Інноваційні промислові та крафтові технології для HoReCa: Навчальний посібник. / О.А. Топчій, В.М. Пасічний, О.В. Грек та ін. К.: ВД «Дакор», Центр учбової літератури, 2024. 372 с.
25. А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко, С. В. Камінська (Халапсіна) // Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати: якість, ефективність, безпека : монографія. Київ : Сталь, 2019. С. 10-61.
26. Ingold, T. (2015). From the master’s point of view: hunting is sacrifice / T. Ingold // *Journal of the Royal Anthropological Institute*. V. 21. P. 24-27.
27. Xu Q, Si W, Mba OI, Sienkiewicz O, Ngadi M, Ross K, Kithama M, Kiarie EG, Kennes YM, Diarra MS, Zhao X. Research Note: Effects of supplementing cranberry and blueberry pomaces on meat quality and antioxidative

capacity in broilers. Poult Sci. 2021 Mar;100(3):100900. doi: 10.1016/j.psj.2020.11.069.

28. Naimati S, Doğan SC, Asghar MU, Sajid QUA. Effect of Dietary Addition of Blueberry (*Vaccinium corymbosum*) Powder on Fattening Performance, Meat Quality, Oxidative Stability and Storage Quality in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). Animals (Basel). 2025 Jun 2;15(11):1633. doi: 10.3390/ani15111633.

29. Sales J, Kotrba R. Meat from wild boar (*Sus scrofa* L.): a review. Meat Sci. 2013 Jun;94(2):187-201. doi: 10.1016/j.meatsci.2013.01.012.

30. Wauters J, Verplanken K, Vercruysse V, Ampe B, Aluwé M, Vanhaecke L. Sensory evaluation of boar meat products by trained experts. Food Chem. 2017 Dec 15;237:516-524. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.05.128.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А

Бальна оцінка органолептичних показників маринованого
напівфабрикату з тушкованого кабана

Комплексний показник	Загальний показник	Характеристика	Бали	Коефіцієнт значущості
Зовнішній вигляд	Загальна характеристика зовнішнього вигляду	Виріб зберіг форму, на розрізі відсутні кровоносні протоки; світло- або темно-сірого кольору	4	0,7
		Виріб незначно деформований. На розрізі відсутні кровоносні протоки.	3	
		Виріб погано зберіг форму, є сліди кровоносних протоків	2	
		Виріб має на розрізі вкраплення рожевого кольору. На розрізі видно кровоносні протоки	1	
		Виріб недотушений, на розрізі яскраво рожевого кольору	0	
Запах	Вираженість запаху властивого для м'яса кабана і спеціям	Запах ледве уловимий, аромат спецій і цибулі виражений помірно	4	0,9
		Запах слабовиражений, аромат спецій і цибулі виражений помірно	3	
		Запах слабо виражений	2	
		Запах помірний. яскраво виражений аромат цибулі і спецій	1	
		Запах сильно виражений, або різкий аромат цибулі і спецій	0	
Смак	Вираженість смаку	Відсутній, оцет майже не відчувається	4	0,8

	властивого для м'яса кабана і оцту	Ледве уловимий, слабкий присмак оцту	3	
		Трохи виражений, виразний присмак оцту	2	
		Помірно виражений і/або сильний присмак	1	
		Сильно виражений і/або різкий присмак	0	
Консистенція	-	-	-	1,0

Примітка: для отримання узагальненого показника оптимізації ми замінили в бальній шкалі показник «Консистенція» на показник «Питоме зусилля різання», переведене в бальну шкалу.

Додаток В

Характеристика продукції

М'ясо повинно бути розроблене на великошматкові напівфабрикати, вимите, обсушене, нарізане на дрібношматкові напівфабрикати, замариноване з додаванням 6 %-го яблучного оцту, спецій, кухонної солі і ріпчастої цибулі.

За хімічними показниками напівфабрикат, маринований повинен відповідати нормам, вказаним в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування показників	Норма
Масова частка кухонної солі %, не більше	1,8
Кислотність, у перерахунку на оцтову кислоту %, не більше	0,7

За органолептичними і фізичними показниками мариновані напівфабрикати повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.

Таблиця 2

Найменування показників	Характеристики
Зовнішній вигляд (форма, вигляд на зрізі)	Поверхня м'яса незавітрена, м'язова тканина пружна, без сухожилів і грубої сполучної тканини, хрящів і роздроблених кісточок.

Смак*	Яскраво виражений, властивий м'ясу кабана і оцту, з урахуванням рецептурних компонентів, що додаються.
Запах	Приємний, властивий даному виду напівфабрикату з урахуванням використаних рецептурних компонентів, без стороннього запаху.
Консистенція	Щільна, м'яка, властива даному виду м'яса. Допускається – слабка.
Колір напівфабрикату з використанням прянощів	Відповідає кольору використаних прянощів, маринадів, передбачених рецептурою на конкретне найменування напівфабрикату.
Стан: -м'яса - маринаду	Шматочки м'яса цілі, недеформовані, зберегли задану форму.
	Прозорий. Може бити легке помутніння.
Характеристика оброблення	М'ясо нарізається невеликими шматками, видалені сухожилля і плівки.
Наявність сторонніх домішок	Не допускається.
* Визначають в спірних випадках після термічної обробки	

За мікробіологічними показниками повинні відповідати вимогам стандарту, вказаним в таблиці 3.

Таблиця 3

Найменування продукції	КМАФАнМ КУО /г, не більше	Бактерії групи кишкової течки в 0,001 г	Маса продукту (г), в якій не допускається	
Дрібношматкові напівфабрикати	1x10 ⁶	не допускаються	Патогенні мікро-організми, в т.ч. сальмонели	<i>Listeria Monocytogenes</i>
			25	25

Опис технологічного процесу.

Розморожування. При повільному розморожуванні вологість повітря підтримують на рівні від 95 до 98 %. Температуру повітря поступово підвищують від 0 до 6-8°C.

При швидкому розморожуванні м'ясо (туші і напівтуші) поміщають в спеціальні камери, в які подають повітря, що має температуру від 20 до 25 °C і відносною вологістю від 85 до 95 %.

Процес розморожування вважається закінченим, коли температура в товщі м'яса досягне 0-1 °C. Забороняється розморожувати сировину у воді.

Миття. Для видалення забруднень охолоджене і розморожене м'ясо миють в проточній або часто змінюваній воді.

Вода, використовувана для миття, за показниками якості і безпеки повинна відповідати питній воді. Температура води при митті повинна бути не вище 20 °C.

Для охолодження промиті шматки обливають холодною водою з температурою 10-12 °C. Потім їх обсушують на повітрі або за допомогою бавовняних серветок і направляють на обробку.

Обробка, зачищення, нарізання. М'ясо обробляють вручну. При обробці у м'яса видаляють грубі сухожилля і плівки, а також проводять видалення надрізів і вирівнювання.

Великошматкові напівфабрикати нарізають упоперек волокон м'язової тканини на дрібношматкові напівфабрикати.

Ріпчасту цибулю очищають, миють, після чого нарізують дрібною крихтою. Сіль, перець і 6 %-й яблучний оцет порціонують.

Маринування. Для цієї технологічної операції використовують 6 %-й яблучний оцет. Технологія маринування представлена в таблиці 1.

Дрібношматкові напівфабрикати витримують в даному розчині з додаванням ріпчастої цибулі і спецій з метою додання готовим виробам специфічного смаку, аромату і консистенції. Свинину маринують впродовж 12,5 годин при температурі плюс 4 °C.

Таблиця 1.

Технологія маринування

Найменування продукту	Норма закладки сировини на 1 кг
М'ясо кабана	1000
Яблучний оцет 6 %-й	385
Ріпчаста цибуля	160

Зберігання м'яса. Дрібношматкові напівфабрикати при необхідності зберігають в охолоджуваних приміщеннях при температурі від 4 °С до 8 °С не більше 36 год.

Рецептура

Найменування продуктів	Норма закладки на 1 порцію	
	Маса бруutto (г)	Маса нетто (г)
1	2	3
М'ясо кабана	172	126
Картопля	80	60
Цибуля ріпчаста	14	10
Жир тваринний	10	10
Гриби сушені	20	20
Для маринаду:		
Цибуля ріпчаста	26	20
6 %-й яблучний оцет	48,5	48,3
Ялівець	5	5
Маса маринаду	-	75
Для соусу:		
Крохмаль	4	4
Журавлина	24	21
Брусниця	12	10
Цукор	16	15
Вода	50	50
Маса соусу	-	100
Петрушка	7	5
Маса тушкованого м'яса	-	75
Вихід готового продукту	-	280

Харчова і енергетична цінність

М'ясо кабана, тушене в ягідному соусі з грибами. Вихід, – 280 г

Білки	Жири	Вуглеводи	Енергетична цінність, ккал/кДж
28,45	21,4	30,6	420,5/1750

Технологія виготовлення напівфабрикатів. Свинину заздалегідь маринують з додаванням 6 %-го яблучного оцту, ріпчастої цибулі і ялівцю впродовж 12,5 годин при температурі плюс 4 °С.

М'ясо нарізають на порційні шматки і маринують. Потім шматки обсмажують до напівготовності і ставлять тушитися впродовж 45 хв з додаванням грибного відвару на слабкому вогні.

Ріпчасту цибулю очищають, миють, нарізують півкільцями, частину її використовують для маринування, частину, що залишилася, пасерують на розігрітій з харчовим жиром до 110 °С сковороді до жовтого кольору.

Картоплю миють, очищають, миють, нарізають дрібними скибочками. Сушені гриби на 10-15 хв заливають водою, потім промивають кілька разів, міняючи при цьому воду кожного разу. Промиті гриби заливають холодною водою (на 1 кг грибів 7 л води), залишають їх для набухання на 3-4 год. Після чого гриби витягують, промивають водою, де вони замочувалися, відварюють до готовності впродовж 45 хвилин. Зварені гриби відокремлюють від відвару, промивають водою, нарізують скибочками.

Потім разом з м'ясом укладають в горщик картоплю, цибулю і гриби, чергуючи шарами, і заливають соусом середньої густини.

Брусницю і журавлину перебирають, миють, обсушують.

Для приготування соусу журавлину і брусницю протирають, відділяють сік, додають крохмаль і цукор в проціджений сироп і доводять до кипіння. Декілька цілих ягід залишають для прикраси готового продукту.

Зелень петрушки перебирають, промивають, обсушують, дрібно подрібнюють.

Готовий продукт при подачі посипають дрібно нарізаною петрушкою і прикрашають декількома ягодами брусниці і журавлини.

Температура подачі продукту повинна бути не менше 65 °С.

Термін придатності не більше 2 годин з моменту закінчення технологічного процесу.

Показники якості і безпеки

Органолептичні показники якості:

Зовнішній вигляд – м'ясо повинне зберігати форму нарізки; овочі, що тушаться разом з м'ясом, повинні зберігати форму; рівномірне м'ясо покрито соусом; оформлено зеленню і ягодами брусниці і журавлини.

Консистенція – м'яса м'яка, соковита; овочів – м'яка.

Колір – від світло-коричневого до темно-червоного.

Смак – яскраво вираженої тушеного кабана, злегка кислуватий, смак овочів і спецій, без стороннього присмаку.

Запах відповідний тушкованому м'ясу кабана, з ароматом наповнювачів, без сторонніх запахів.