

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З.Гжицького
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет харчових технологій та біотехнологій
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістр
(освітній ступінь)

на тему: Розробка технології посічених напівфабрикатів із нетрадиційної
м'ясної сировини м'яса косулі.

Виконав: студент(ка) 6-го курсу
групи № 1
напряму підготовки (спеціальності)
181 Харчові технології
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Горін Володимир
(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н. Білонога Ю.Л.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

**Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет **Харчових технологій та біотехнологій**

Кафедра **кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів**

Освітній ступінь **магістр**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**
(шифр і назва)

ОПП **«Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри (голова
циклової комісії)

підпис

«___»

_____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Горін Володимир

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. *Тема проекту (роботи): Розробка технології посічених напівфабрикатів із нетрадиційної м'ясної сировини м'яса косулі.*

керівник проекту (роботи) Білонога Ю.Л., д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 02 » 04 2024 року №228-4

2. Строк подання здобувачем роботи
05.12.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Характеристика, біохімічні функції та технологічні властивості харчових добавок «SEFTY OX» з антиокислювальним ефектом. Властивості нетрадиційної м'ясної сировини – мяса косулі, її фізико-хімічні властивості. Розробка рецептури посічених напівфабрикатів із використання харчових добавок з антиокислювальним ефектом ліпідів. Дослідження органолептичних, мікробіологічних показників готових напівфабрикатів, оцінка економічної ефективності розробленої технології технологічна схема.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (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, таблиці, принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва печінкових паштетів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Консультант ПІБ, посада	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Вступ	проф.Білонога Ю.Л.	підпис	підпис
2. Огляд літератури	проф.Білонога Ю.Л.	підпис	підпис
3. Матеріали і методи досліджень	проф.Білонога Ю.Л.	підпис	підпис
4. Експериментальна частина	проф.Білонога Ю.Л.	підпис	підпис
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.	підпис	підпис
6. Висновки та пропозиції виробництву	проф.Білонога Ю.Л.	підпис	підпис

7. Дата видачі завдання 06.02.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	11.09.2024	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	01.11.2024	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	05.12.2024	15%
	Допущення до захисту:	09.12.2024	100%

Студент(ка)

__ підпис __
(підпис)

Горін
Володимир
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту
(роботи)

підпис __
(підпис)

Білонога Ю.Л.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Сучасні технології м'ясної продукції мають особливий напрямок зосереджений на організацію технологій отримання, виробництва і зберігання м'ясних напівфабрикатів відповідного рівня безпечності та якості.

В останні роки на ринку споживчих товарів все більше реалізуються м'ясо та м'ясні продукти, одержані від забою нетрадиційних забійних тварин. Численні дослідження показали що певні успіхи досягнуто у технології м'ясних продуктів із нетрадиційної сировини. Низка питань є цікавими в м'ясній промисловості в рамках перспективи створення нових технологічних рішень, заснованих на якісних та кількісних особливостях сировини, отриманої від диких тварин.

Особливе місце займає виробництво та використання споживчих товарів з м'яса диких тварин. Зауважимо, що умови добування таких тварин, специфічні процеси контролю безпечності та переробки такої сировини, зберігання і виробництво продуктів, не дозволяють використовувати їх для регулярного раціону харчування людей. Кількість території карпатського регіону дозволяють збільшити квоти добування диких тварин та використовувати м'ясо косулі для промислової переробки. Збільшення популяції даних тварин сприяє перспективному розвитку досліджень щодо використання м'яса косуль для виробництва м'ясних напівфабрикатів .

Сучасні харчові добавки володіють спектром властивостей та впливають на якісні показники готового продукту. Антиоксидантні добавки дозволяють подовжувати тривалість зберігання традиційних м'ясних продуктів. Речовини які володіють антиоксидантними властивостями застосовують у композиції харчових добавок та використовують при розробці рецептур харчових компонентів лікувального призначення, які володіють, профілактичними властивостями.

Для подовження термінів зберігання посічених напівфабрикатів зазвичай використовують природні антиоксиданти. Проте і на сьогоднішній день актуальним є питання пропозицій розробки та вдосконалення новітніх композицій антиоксидантів, які ефективно впливали б на безпечність м'ясних

продуктів з нетрадиційної м'ясної сировини та мали достатні терміни зберігання

1

Тому ми пропонуємо розробку науково обґрунтованих промислових технологій переробки м'яса косулі, із відповідними до стандартів показниками якості безпеки та хімічного складу.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка технології м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі.

Відповідно до поставленої мети експериментальні дослідження були спрямовані на вирішення наступних завдань:

- вивчити споживчі і функціонально-технологічні властивості м'яса косулі;
- визначити безпечність м'ясної сировини від косулі;
- досліджувати вплив харчової добавки «SEFTY OX» на окислення ліпідів в м'ясі косулі;
- обґрунтувати рецептурні і технологічні параметри виробництва м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі і харчової добавки «SEFTY OX»;
- дослідження мікробіологічних показників напівфабрикатів з м'яса косулі;
- дослідження зміни ліпідів, їх окиснення у напівфабрикатах з м'яса косулі;
- дослідження органолептичних показників напівфабрикатів з м'яса косулі.

Предмет дослідження – технологічні та органолептичні показники м'яса косулі, функціонально-технологічні властивості харчової добавки «SEFTY OX», хімічний склад і біологічна цінність розроблених рецептур нових видів напівфабрикатів із м'яса диких тварин – косулі.

Методи дослідження - загальноприйняті і спеціальні фізичні, хімічні, біохімічні, фізико-хімічні, мікробіологічні, технологічні, органолептичні, медико-біологічні, математичного моделювання та оптимізації, аналітичні з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій.

Розділ I. Вивчення показників якості м'ясної сировини від різних тварин

На сьогоднішній день існує безліч критеріїв за якими оцінюють показники якості безпеки та споживчі властивості м'яса від різних видів забійних тварин. При цьому однозначної інтерпретації для визначення цих параметрів немає. Численні дослідження встановили, що м'ясо в парному стані володіє найкращими технологічними властивостями а отже з такого м'яса можна отримати продукцію з високими органолептичними показниками.

У виробництві м'ясних консервів не використовується парне м'ясо, оскільки виникає небезпека бомбажу банок при тепловій обробці в результаті розпаду бікарбонатної буферної системи м'яса. У практиці м'ясного виробництва використовують різні способи обробки парного м'яса, які засновані на різних принципах: переробка сировини до настання посмертного задубіння; використання парного м'яса без попередньої витримки в засолі для виготовлення ковбасних емульсій; збільшення тривалості періоду що передує посмертному задубінню, за рахунок гальмування розвитку біохімічних процесів зокрема, гліколізу; штучне прискорення автолітичних процесів завдяки застосуванню електростимуляції парних туш. Щодо питання штучного прискорення автолітичних процесів значний інтерес виникає до вивчення впливу біотехнологічної обробки парного м'яса для консервного виробництва. В літературі обмаль даних про вплив біотехнологічної обробки на автолітичні процеси парного м'яса [1]. Якість м'ясних продуктів залежить від якості, сировини яка поступає на переробку. В літературних джерелах є інформація, яка доводить, що одним із способів який поліпшуючих властивості м'ясного сировини є використання м'яса в парному стані. Доведено що, електростимуляція покращує консистенцію, смак і аромат м'яса, прискорює біохімічні процеси, які протікають в м'ясі. [1].

Дослідженнями встановлена можливість використання електростимуляції м'яса в парному стані при виробництві натуральних крупнокускових консервів. Аналіз літературних джерел щодо фаршевих консервів показав відсутність даних про використання електростимуляції

парного м'яса для виробництва даного виду продукції [1].

В даний час харчова промисловість розвивається в напрямках розширення асортименту продуктів швидкого приготування, оскільки сучасний темп життя вимагає нових видів продуктів харчування практично готових до вживання.

М'ясна сировина, не зважаючи на високу харчову цінність не може служити еталоном здорової їжі через відсутність, перш за все харчових волокон, які є великий гетерогенний класом хімічних сполук, що входять до складу харчових продуктів рослинного походження. Тому створена технологія готових швидкозаморожених м'ясних продуктів, збагачених функціональними інгредієнтами, до яких відносяться харчові волокна, вітаміни та інші есенціальні фактори харчування [1].

Технологічні властивості м'яса з віком і генотипом тварин змінюються. До шестимісячного віку тварин отримують м'ясо, яке в подальшому використовують для виробництва високоякісних м'ясних продуктів.

I

Існує багато досліджень, результати яких стверджують, що молочнокислі мікроорганізми та бактеріюцини як «беззахисні речовини» в технології ферментованих м'ясних продуктів, а саме ковбас, можливо природнім шляхом оберігати їх від мікробіологічного псування. Крім того, застосування цих мікроорганізмів і бактеріюцинів дозволяє збільшувати терміни зберігання, а в результаті запобігати зростанню патогенних мікроорганізмів одержавши безпечний продукт. Сьогодні відомі продукти такі як котлети, пельмені з композицій різної м'ясної сировини з додаванням яєчного порошку, соєвих продуктів та інших компонентів. Такий підхід дозволив розширити асортимент даного виду продуктів.

Доведено, що на хімічний склад і органолептичні показники м'яса впливають генотип, а так само вік досліджуваних тварин. Особливо це виражено при оцінці якості м'яса за показниками за показниками соковитості і консистенції вареного м'яса та насиченості бульйону.

Досліджено, що комплексне застосування закваски на основі гетероферментативних видів лактобактерій і 40% - го водний – спиртового

настою плодів шипшини при виробництві делікатесної продукції дозволяє не тільки розширити асортимент, але і поліпшити якісні характеристики готового продукту.

Дослідження хімічної і біологічної цінності баранини та конини як окремих відрубів і частин туші для виготовлення нетрадиційних м'ясних виробів, так і жилованного м'яса за гатунками. Результати дослідження показали, що конина та баранина не поступаються за якісними показниками іншим видам м'яса і можуть бути використані для виготовлення делікатесних солених продуктів [1].

Літературні джерела стверджують, що ступінь впливу на окислювальні процеси оболонки при виробництві сосисок із екстрактом росторопші, приблизно однакова, але слід враховувати ціну оболонки [1].

До складу ліпідів м'яса курей входять насичені та ненасичені жирні кислоти, серед яких присутні есенціальні сполуки. Дані щодо жирнокислотного складу м'яса курей наближені до рослинних олій та молочного жиру, а тому додаткове використання рослинної сировини дозволить регулювати жирнокислотну збалансованість та підвищить поживні цінності готового продукту [1].

Як відомо, в процесі природної ферментації сировини при дозріванні м'ясних продуктів беруть участь ферменти, молочнокислі бактерії, дріжджі які впливають на якість м'ясного продукту. Використання стартових культур молочнокислих бактерій *L. plantarum* і *L. cellodiosus* дозволяє отримати готовий продукт свинина варено-копчена з високими органолептичними показниками [1].

Використання молочно -білкового- препарату в технології продуктів функціонального харчування позитивно впливає на якісні, зокрема на органолептичні показники готового продукту. На підстав подальших досліджень впливу препарату на якісні показники модельних фаршевих систем розроблені рецептури варених ковбасних виробів та досліджено їх якість і біологічну цінність [1].

Проведення органолептичної оцінки дослідних зразків варених ковбас свідчить про те, що дослідні зразки мають ніжнішу консистенцію та значно

вищу органолептичну оцінку. [1].

Застосування гідролізатів вторинних продуктів переробки птиці показує що при високих температурах вловтримуюча здатність (ВУЗ) гідролізату вторинних продуктів переробки птиці значно знижується як при збільшенні температури гідролізу, так і при збільшенні часу гідролізу. Та ж залежність спостерігається при визначенні жирутримуючої здатності (ЖУЗ). Як при підвищенні температури, так і при підвищенні часі гідролізу відбувається зниження числових значень ЖУЗ.

Серед харчових продуктів м'ясні продукти займають значний об'єм. Сільськогосподарські тварини практично повністю заповнюють дефіцит м'ясної сировини, але пошук нетрадиційних видів вельми актуальний. Одним з нетрадиційних видів сировини є м'ясо диких тварин, косуль, кабанів та іншого. На сьогоднішній день немає достовірних висновків дослідження їх харчової цінності.

У останні роки проводяться дослідження щодо розробці нових видів м'ясопродуктів цільового призначень, зокрема з урахуванням особливостей дитячого організму [1 Перспективними є вирішенням проблеми створення продуктів високої харчової цінності для шкільного харчування з баранини з харчовими добавками з морської рослинної сировини. Такі добавки дозволяють збагатити м'ясні вироби біологічно активними речовинами [1].

Збереження безпеки сировини в результаті обробки його консервантами забезпечує тривале зберігання та зменшення мікробної обсіменіння продукту, харчові покриття (оболонки) впливають на збереження якості і скорочення втрат маси охолодженого м'яса [1].

Інтенсивне використання худоби заводського типу при чистопорідному розведенні дозволяє у відносно короткі терміни створювати племєне стадо тварин яке забезпечуватиме м'ясопереробні підприємства сировиною з відмінними органолептичними показниками [1]. .

Одним з основних та традиційних джерел м'ясного сировини в нашій країні є баранина. Поряд високими харчовими перевагами цього виду м'яса, вона має соціальне значення, що розширює можливість збільшення асортименту різноманітних м'ясних продуктів та ковбасних виробів високої

харчової цінності [1].

Страви з м'яса диких тварин вважаються делікатесом. Не дивлячись на своєрідний смак та запах, їх цінують гурмани. М'ясо містить велику кількість водорозчинних вітамінів групи В, а саме тiamін, ридоксин, рибофлавін, пантотенова кислота, холін та мінеральні речовини, зокрема фосфор, залізо, натрій та інші.

Результати досліджень показують, що харчова і біологічна цінність, морфологічні характеристики та результати токсикологічних досліджень окремих відрубів і частин баранячих туш, одержаних від забою молодих тварин не поступаються показникам цінності інших видів м'яса, що дозволяє рекомендувати їх для широкого використання у виробництві делікатесних продуктів. [1].

Дослідження свідчать про те, що особливості якісних та кількісних показників м'яса диких тварин і продуктів їх переробки вивчені недостатньо. Проблеми вивчення і промислової переробки м'яса диких тварин пов'язані з особливостями отримання сировини, умовами проживання та розповсюдженню цих тварин. Розробка і успішне впровадження нових методів виробництва харчових продуктів з м'яса диких тварин сприятиме успішному використанню у виробничих умовах, підвищенню впевненості споживача в безпеці і якості харчових продуктів.

1.2 Роль харчових добавок у виробництві м'ясної продукції

Застосування біологічно активних речовин натурального походження, як правило, не викликає негативної реакції споживача, навпаки. Наявність у цих продуктах, речовин біологічної та одночасно функціонально-технологічної дії забезпечує виконання не тільки потрібного технологічного ефекту, але й впливає на профілактичну і загальнозміцнюючу дія на здоров'ї споживачів.

При виготовленні м'ясних напівфабрикатів у їх виробників виникає велика кількість проблем, пов'язана з реалізацією, подовженням термінів

придатності та забезпеченням стабільних показників їх якості в процесі зберігання. Обмежені терміни зберігання охолодженого м'яса, установленні для накопичення його на підприємствах переробки, транспортуванні на далекі відстані, що вимагає необхідність його заморожування. Останнім часом в світовій практиці все частіше обговорюється можливість використання фізико-хімічного способу нівеляції негативних наслідків заморожування, органічних тканин — застосування кріопротекторів.

Сьогодні вивчені кріопротекторні дії фосфатів, кухонної солі та цукру при заморожуванні і зберіганні свинини [1]. .

Застосування кріопротекторів в м'ясній промисловості має значні перспективи: дозволить виробникам знизити затрати пов'язані з втратами при розморожуванні, подовженні термінів зберігання, зберегти споживчу якість продукції.

Останнім часом на підприємствах в рецептурах продуктів середньої і низькою цінової категорій використовується м'ясо птиці механічної обвалки, в склад якого входять легко окислювальні жири, зокрема кісткового мозку, що додає готовим виробам неприємний присмак. Крім того, окисленні ліпіди надають зелений відтінок м'ясу птиці механічної дообвалки під час зберігання.

Динаміка зміни показників кольору при зберіганні зразків фаршу і результати інструментальної оцінки кольору в системі Lab свідчить про те, що в процесі зберігання зразків фаршу, відбувається збільшення насичення кольору при одночасному зниженні рівня жовтизни. Це покращує візуальне сприйняття забарвлення, що узгоджується з результатами органолептичної оцінки.

У зв'язку з ситуацією, що склалася, вивчення функціонально-технологічних і органолептичних властивостей м'ясних виробів з додаванням функціональних наповнювачів, а також оцінка їх харчової цінності є важливим завданням.

Використання функціональних наповнювачів з сухофруктами чорносливом і курагою у фарш посічених напівфабрикатів сприяє збільшенню виходу готових виробів в середньому на 12 %. За висновками додавання чорносливу і

кураги в м'ясний фарш покращує функціонально-технологічні властивості м'ясної системи в порівнянні з базовою: вологозв'язуючою здатністю (ВЗЗ) збільшується в середньому на 3,5%, ВУЗ та 2,5%, ЖУЗ. Ці показники підвищенні в межах 15%, а це суттєво. Вихід готового продукту збільшується майже на 12%. Додавання чорносливу покращує перетравлюваність продукту на 60%.

Питання якості та безпеки харчової сировини та харчових продуктів відносяться до пріоритетних напрямків в галузі здорового харчування. Досліджувався вплив біологічно активної добавки (БАД) люцивіт на безпеку м'яса шляхом включення її в раціон тварин. Дослідниками встановлено, що включення в раціон тварин БАД люцевіту в кількості 50 міліграма/кг живої маси щодня.

Застосування 15% пшеничного борошна в рецептурні напівфабрикатів є допустимим з огляду забезпечення необхідних функціонально-технологічних властивостей, підвищення біологічної цінності та виходу готових виробів.

Харчові продукти на основі білка тваринного походження є сумішами різних рідких концентрованих та сухих компонентів, які заздалегідь піддаються обробці та потім додаються до заздалегідь розробленої рецептури. В основі таких досліджень лягла розроблена технологія отримання харчового білка з вторинних продуктів переробки птиці з використанням ферментативного гідролізу. Застосування протеолітичних ферментів дозволяє витягувати з сировини в 3 рази більше білка, чим при традиційному варінні. Таким чином сухий білковий напівфабрикат відповідає гігієнічним вимогам безпеки харчових продуктів і може бути основним білковим компонентом у складі страв швидкого приготування.

Тепер одним із завдань м'ясної індустрії є задоволення потреби ринку в продуктах з відповідними термінами придатності. Молочна кислота і лактат натрію отримали широке розповсюдження за останніх 20 років як інгредієнти, які використовуються для збільшення термінів придатності м'ясних продуктів і гарантія безпеки їх, оскільки перераховані компоненти впливають на патогенні мікроорганізми.

Солі молочної кислоти можуть збільшити термін придатності

м'ясних продуктів у вакуумній упаковці

Солі молочної кислоти володіють трьома важливими перевагами відносно забезпечення терміну придатності та якості охолоджених м'ясних напівфабрикатів. Таким чином, використання солей лактату та ацетату в м'ясопереробному виробництві може поліпшити органолептичні характеристики, продовжити термін придатності.

При виробництві м'ясопродуктів використовуються різні харчові добавки та допміжні засоби, які підвищують функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини та якість готової продукції.

i

М'ясні посічені готові страви в тісті з додаванням висівок володіють високою ВУЗ. Від ступеня помелу висівок залежить ВУЗ: чим менше величина частинок висівок, тим більше цей показник. Більшою мірою вона пов'язана з капілярно-пористою структурою висівок, які володіють хорошою гідрофільністю [1].

У сучасному суспільстві ідея здорового харчування приймає масовий характер, що помітно виявляється в переорієнтації споживчого попиту на продукти, що володіють як високою поживною цінністю, так і профілактичною дією. Проблеми ефективного застосування харчових добавок, технологія їх підбору і внесення в м'ясні продукти з урахуванням особливостей їх хімічної будови та функціональних властивостей харчових добавок, характеру дії, виду продукту, особливостей сировини, складу харчової системи, технології і зберігання є актуальним.

1.3 Антиоксиданти, які використовуються в харчовій промисловості їх роль та харчова цінність

Подовження термінів зберігання продуктів харчування при обов'язковому збереженні їх якості є одним з основних завдань, яке вирішують сьогодні фахівці в м'ясопереробній галузі.

Якість харчового продукту багато в чому залежить від змін, що відбуваються з його основними складовими: білками, вуглеводами, ліпідами. Так, на початковій стадії окислення ліпідів утворюються перекиси і

гідроперекиси тобто первинні продукти розпаду ліпідів, які мають токсичну дію на організм людини, хоча при цьому вони відчутно не впливають на функціонально-технологічні і органолептичні властивості харчового продукту. При подальшому окисленні утворюються альдеїди та кетони вторинні продукти розпаду ліпідів, які додають продукту специфічний присмак згіркості. Одним з найбільш розповсюджених наслідків окислення ліпідів є зниження харчової цінності продукту унаслідок деструкції ненасичених жирних кислот і жиророзчинних вітамінів [1].

Застосовують пряно - ароматичні рослини, що володіють сильними антиокислювальними властивостями, що істотно розширює асортимент перспективних антиоксидантів для продуктів тривалого зберігання. [1].

Гідролітичні

окислювальні зміни, що відбуваються в продуктах при зберіганні, приводять не тільки до зниження їх якості, але і проявляють токсичну дію [1]. Для приглушення окислю процесів в продукті використовують природні або синтетичні препарати - антиоксиданти, які дозволяють у декілька разів збільшити тривалість зберігання традиційних м'ясних продуктів [1].

Хімічні синтезовані антиоксиданти проявляють велику активність в порівнянні з антиоксидантами, одержані шляхом екстракції з природної сирвини. Але, не дивлячись на деякі їх переваги, перевага все, же віддається інгібіторам природного походження, які попри здатності гальмувати вільнорадикальне окислення ліпідів найчастіше володіють яскраво вираженою біологічною активністю [1].

В даний час найбільш відомим та використовуваним антиоксидантам групи натуральних антиокислювачів є токофероли, тобто вітамін Е, каротиноїди такі як вітамін А та аскорбінову кислоту- вітамін С.

До антиоксидантів можна віднести також деякі природні сполуки рослинного походження, об'єднані під загальною назвою – биофлавоноїди [1]. .

Дослідження багатьох авторів показали, що серед природних речовин, що володіють антиокислювальними властивостями, слід зазначити кавову кислоту, що містить в кавовій олії, зернах кави (близько 6%), зеленому

тютюні (8%), в листі чорниці карпатської (до 15%), а також сезамі, що містить в кунжутну олію. Антиокислювальні властивості мають також багато натуральних прянощів. Додавання 0,2% анісу, кардамона, коріандру, кропу, фенхеля, імбиру, майорану підвищує стійкість жирів в 2-3 рази, а додавання розмарину і шавлії - в 15-17 разів. До антиоксидантів відносяться також кверцетин, кверцитрин, рутинів, які є у різних рослинах.

Сучасні вчені надають переваги натуральним добавкам, здатним надати виражену позитивну дію на організм людини. Активно формується новий науково-практичний напрям розроблення рецептур харчових інгредієнтів, які володіють лікувально-профілактичними властивостями [1].

Опубліковано результати досліджень щодо вивчення впливу сухих екстрактів толокнянки, бадану, звіробою на зміни органолептичних та мікробіологічних показників модельних зразків фаршу. В результаті експеримента встановлено, що внесення екстрактів до фаршу сприяють зниженню темпів генерації мікробних клітин. Використання максимальних доз екстрактів толокнянки в кількості 40 міліграм на 100 г м'ясного сировини та бадану - 50 міліграм на 100 г м'ясної сировини до фаршу дозволило збільшити термін придатності фаршу до 3 діб, використання максимальної дози екстракту звіробою - до 2 діб.

Впродовж тривалого часу пропонували різні способи запобігання мікробіального псування м'ясних виробів з використанням як консерванту хітозану, суміші протаміну з гліцином, ацетатом натрію та лізоцимом [1].

Також досліджено вплив добавок на основі жирної шавлієвої олії і композицій ефірних олій пряно-ароматичних рослин на динаміку розвитку залишкової мікрофлори у варених ковбасах та їх термін зберігання. У вигляді дослідних зразків були використані варені ковбаси виготовлені відповідно до ДСТУ.

В результаті досліджень встановлено, що використання добавок на основі шавлієвої олії композицій ефірних олій пряноароматичних рослин мають бактеріостатичну дію на розвиток мезофільної аеробної і факультативно-анаеробної мікрофлори у варених ковбасах і не впливають на динаміку розвитку азробних грамнегативних психрофільних мікроорганізмів.

При використанні зазначених добавок термін придатності варених ковбас в натуральній оболонці при температурі зберігання 8°C збільшився з 2 до 4 діб, ковбас в штучній оболонці - з 5 до 7 діб; при температурі зберігання 4°C для ковбас в натуральній оболонці — з 5 до 7 діб, ковбас в штучній оболонці - з 8 до 10 діб [1].

При використанні композиції мікроорганізмів на основі молочно-кислих бактерій та макрокока дослідили їх вплив на утворення первинних і вторинних продуктів окислення, загальмовували процеси окислювального псування, що приводить до поліпшення мікробіологічних показників готової продукції, в рецептуру якої входить фарш з м'яса птиці після механічної дообвалки [1].

1

Дігідрокверцетин (ДКВ) виключно активний антиоксидант серед речовин схожого спектру дії, який відноситься до групи вітаміну Р. Проведена порівняльна оцінка антиокислювальної ефективності різних концентрацій ДКВ при додаванні його до свинячого жиру в кількості 0,02%; 0,08% і 0,2% до маси жиру. Для отримання чітких результатів досліджень використовували синтетичний фенольний антиоксидант. В результаті експериментів встановлено, що в зразках з додаванням ДКВ в кількостях

0,8% і 0,2% спостерігалось повне інгібування процесів окислення впродовж 45 діб. Значення пероксидних чисел досліджуваних зразків при даних концентраціях були майже на 98% нижче порівняно з контрольними зразками. Показники антиокислювальної активності ДКВ і бутилокситолуола при використанні їх в рівних концентраціях 0,02% були дуже близькі. У цьому випадку значення пероксидних чисел зразків з ДКВ були на 86 % нижчі порівняно з контрольним зразком.

Можливість застосування ДКВ для виробництва посічених м'ясних напівфабрикатів розглянули та встановили, що введення у фарш ДКВ привело до суттєвого гальмування процесу окислення[1]. .

Використання ДКВ у дитячі сухі молочні суміші та сухе молоко приводить до збільшення термінів зберігання до 2 років з одночасним підвищенням харчової цінності за рахунок уповільнення окиснювальних

процесів. Додавання ДКВ в продукти з високим змістом жиру дозволяє подовжувати терміни їх зберігання в 2 — 3 рази. При цьому органолептичні властивості продукту не змінюються.

У м'ясних продуктах з високим вмістом жиру, в яких перевищено 50%, доцільно застосовувати ДКВ, як антиокислювач.

Збереження якості м'ясних продуктів, а так само збільшення термінів їх зберігання, по колишньому є актуальною проблемою. Застосування природних антиокисдантів безпечних для здоров'я людини, способи інгібувати окислювальні процеси в ліпідах при тривалому зберіганні м'ясних посічених напівфабрикатів, є одним з найважливіших питань в м'ясопереробній галузі.

1.4. Характеристика антиоксидантних властивостей дигідрокверцетина

Перша згадка про біофлавоноїд відноситься до 1814 року, коли французьким дослідником Шевроле був виділений перший біофлавоноїд - речовина жовтого кольору, згодом названа "кверцетин".

Вивчення біофлавоноїдів інтенсивно почали з кінця 19 століття. У сучасних умовах споживчого ринку м'ясних товарів особливо актуально стабілізація їх властивостей і збільшення термінів зберігання. Застосування ДКВ дозволить не тільки повисить стабільність фізико- хімічних властивостей цього виду сировини при зберіганні, але і поліпшити його органолептичні характеристики, а саме, уникнути появи невласного, зміни забарвлення, як супутньої ознаки окислення ліпідів.

Сьогодні ДКВ (дигідрокверцетин) знаходить все більш широке застосування при виробництві різних продуктів харчування як харчова добавка антиокислювальної дії. У зв'язку з цим вивчалися і антиокислювальні властивості мономера ДКВ, стосовно м'ясних систем. Із цією метою були проведені дослідження по зберіганню подрібненого свинячого жиру, який завдяки своєму жирно-кислотному складу, наявності в ньому вологи, можливих каталізаторів окислення, піддається швидкому розвитку окислювального псування. Проведені дослідження показали, що в свинячому

жирі, ДГК, що містить, гідролітичні та окислювальні зміни менш інтенсивні в порівнянні з контрольним зразком. ДКВ особливо ефективно відносно гальмування процесів накопичення вторинних продуктів окислення, здатних найбільшим ступенем впливати на органолептичні характеристики м'ясопродуктів.

Таким чином, одержані результати дозволяють зробити висновки про перспективне використання ДКВ як антиокислювач при виробництві м'ясопродуктів, які піддаються окислювальному псуванню.

Початком нового етапу у вивченні біофлавоноїдів слід вважати 1936 рік, коли американські вчені угорського походження Альбер Сент-Дьєрді і Іштван Русняк, встановили, що повне лікування від цинги можливо лише у разі комбінації вітаміну С з іншою речовиною, підвищують стійкість капілярів, і відкрили речовину, яку назвали його вітаміном Р (від латинського *protectio* - захист). Дігідрокверцетін саме є джерелом вітаміну Р.

Тривалий час вважали, що дигідрокверцетин міститься в дорогій сировині а саме в цитрусових, кісточки винограду, софори японської, пелюстки рози, стебла гінгко білоба. Зважаючи на високу вартість цих рослин і їх малу масу виробництво цілющої субстанції в нашій країні і відповідно, випуск на її основі фармацевтичних препаратів було низькорентабельним аж до появи методик вилучення дигідрокверцетина з деревних хвойних порід.

Дігідрокверцетін - це біологічно -активна речовина, що володіє яскраво вираженою антиоксидантною і Р-вітамінною активністю.

Дігідрокверцетін належить до групи біофлавоноїда. На сьогоднішній день це найсильніший антиоксидант природного походження із відомих синтетичних. Дігідрокверцетін, відомий в Європі як "Таксифолін" (Taxifolin).

Вільні радикали володіють яскраво вираженою токсичною дією на серцеву м'яз, ДКВ як сильний антиоксидант, володіє властивостями що укріплюють судини. Тому дігідрокверцетін рекомендовано вживати для профілактики серцево - судинних хворіб.

Доведено, що ДКВ можуть використовуватися при запальних процесах вірусної та бактеріальної природи, оскільки володіє антивірусною та антимікробною активністю. Зазначені властивості визначили використання ДКВ як речовини, що активно діяла, у складі лікувального — профілактичних препаратів, рекомендованих людям, які перебувають у індустриальних зонах у яких можливе погіршення екологічної ситуації.

Використання ДКВ при виробництві харчових продуктів можна розглядати не тільки як ефективного антиокислювач, але і як біологічно - активну харчову добавку при розробці продуктів лікувально — профілактичного харчування.

За антиоксидантним ефектом харчова добавка «SEFTY OX» перевершує кверцетин, рутинів, бетакаротин і ряд синтетичних антиоксидантів кілька разів. Антирадіаційні та антиокислювальні властивості дигідрокверцетина дозволяють збільшити терміни зберігання жиросодержащих продуктів питания майже в 3 рази не додаючи додаткових смакових відчуттів і не змінюючи кольору.

Дослідження дигідрокверцетина підтверджують його феноменальні можливості при лікуванні різних захворювань: зокрема кровоносної системи, легеневих патологій, ішемічної хвороби серця та атеросклерозу, офтальмологічних захворювань, діабету, шкірних захворювань, променевої хвороби, неврологічних захворювань, серцево-судинною систему, зниженню змісту "поганого" холестерину в крові, імунодефіцитних станів, порушенні діяльності печінки і нирок, алергії.

Таким чином, в багатьох країнах приділяється велика увага розширенню асортименту харчових продуктів із застосуванням нових природних антиоксидантів, зокрема м'ясній промисловості. Це напрям є перспективним і заслуговує уваги для розвитку у вітчизняній м'ясопереробній промисловості. Тому виникла необхідність ґрунтування промислових технологій переробки м'яса сільськогосподарських та диких тварин із застосуванням харчових добавок природного походження. Такі добавки сприяють підвищенню харчової цінності продукту та що не

впливають на його органолептичні властивості.

Подальші наші дослідження та робота над розробкою технології посічених напівфабрикатів буде пов'язана з оцінкою показників м'яса косулі та використанням антиоксидантів у технології цих виробів.

Розділ 2. Дослідження показників безпечності та якості посічених напівфабрикатів із використанням м'яса косулі.

Органолептичні показники м'ясних посічених напівфабрикатів, зокрема зовнішній вигляд, колір продукту, вид фаршу на розрізі, запах, смак – важливі при дослідженні якості продукту. При розробці технології посічених напівфабрикатів особливо із використанням нетрадиційної сировини (м'яса косулі) рекомендовано проводити дослідження мікробіологічних показників. Мікробіологічні дослідження є вагомим показником якості та безпечності посічених напівфабрикатів.

Визначення антиоксидантних властивості харчової добавки із рослинної сировини необхідне для обґрунтованого застосування її в рецептурі напівфабрикатів.

Дослідження показників якості посічених напівфабрикатів, із м'яса косулі з використанням добавки SEFTI OX проводили на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Дослідження проводили за відповідними методиками та відповідними нормативними документами.

2.1. Проведення аналізу органолептичних показників.

Матеріальне забезпечення: Набір посуду: столові прибори, дерев'яні або металеві голки, термометри з діапазоном 0-100°C, водяна баня, електрична плитка.

Проведення дослідження. Для проведення органолептичних досліджень необхідно дотримання умов відповідних рекомендацій до умов і оснащення приміщень.

Органолептична оцінка проводиться для встановлення відповідності органолептичних показників якості продуктів до вимог нормативних документів, а також для визначення показників нових видів м'ясної продукції при впровадженні її у виробництво.

Органолептична оцінка проводиться для визначення зовнішнього виду, кольору, смаку, аромату, консистенції та інших показників, за які відповідають органи чуття.

При проведенні органолептичної оцінки необхідно користуватися нормативно- технічною документацією.

Органолептична оцінка пельменів, котлет, та інших посічених м'ясних напівфабрикатів проводять після термічного оброблення. Порядок їх представлення визначається також ступенем вираження аромату і смаку.

Органолептичну оцінку здійснюють а десятибальною шкалою.

Проведення дослідження: В першу чергу продукт оцінюють цілий, не розрізаний, потім розрізаний продукт.

Візуально проводять оцінку зовнішнього вигляду, колір, стан поверхні, фіксують запах на поверхні продукту.

Консистенцію визначають шляхом надавлювання шпателем. За допомогою гострого ножа розрізають продукти на тоненькі шматочки, щоб визначити характерний для даного продукту рисунок на розрізі. Колір, вид і рисунок визначають візуально на поперечному і повздовжніх розрізах продукції. Запах і аромат, смак і соковитість оцінюють смакуванням м'ясного продукту в підігрітому стані, нарізавши його на шматочки. При цьому визначають специфічний запах, аромат, смак; відсутність по сторонніх запахів, присмаків; ступінь вираженості аромату пряності, солоність. Консистенцію визначають надавлюванням, розрізанням, розжовуванням. При визначенні консистенції встановлюють щільність, рихлість, ніжність, крихкість, пружність, при потребі однорідність маси.

В процесі органолептичної оцінки кожний учасник дегустаційної комісії вносить свої оцінки і зауваження у дегустаційний лист запропонованої форми.

2.2. Дослідження мікробіологічної безпеки м'ясних посічених напівфабрикатів.

Безпека харчової продукції для здоров'я визначається відповідністю її мікробіологічних нормативів, до встановлених нормативних документів.

Мікробіологічні показники м'ясної продукції характеризують дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних вимог при її виготовленні, умови зберігання, реалізації та транспортування.

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками включають контроль за 4 групами мікроорганізмів:

- санітарно-показові, до яких належать мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ) та бактерії групи кишкових паличок - БГКП;
- потенційно-патогенні мікроорганізми, бактерії роду *Proteus*;
- патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду *Salmonella*;
- мікроорганізми, що викликають псування продукту - в основному це дріжджі та плісневі гриби.

Виявлення підвищеної кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів свідчить про порушення температурних режимів в процесі виготовлення або зберігання харчового продукту, незадовільний санітарний стан виробництва.

Наявність бактерій групи кишкових паличок, *E.coli*, коагулазопозитивних стафілококів в масі продукту, яка нормується, вказує на незадовільні санітарні умови під час виготовлення продукту або вторинне інфікування його (за рахунок обладнання, рук та носоглотки працівника, санітарного одягу та ін).

Виявлення бактерій роду *Proteus* свідчить про порушення умов, термінів зберігання як сировини, так і готової продукції, незадовільний санітарно-гігієнічний режим виробництва.

Суворі вимоги до відсутності бактерій роду *Salmonella* в харчових продуктах введені в зв'язку із здатністю цих мікроорганізмів викликати не тільки харчові токсикоінфекції при їх масивному розмноженні в продукті, а й інфекційні захворювання при малій дозі інфікування.

Методи мікробіологічного аналізу

Методи відбору, доставки і підготовки проб до аналізу

Відбір проб, підготовку їх до мікробіологічного аналізу, а також культивування мікроорганізмів проводять відповідно до ДСТУ 8535:2015 Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів.

Приготування розчинів реактивів, фарб, індикаторів та поживних середовищ здійснюють за ДСТУ ISO 6887:3: 2014

2. Методи аналізу

При контролі мікробіологічної якості і безпеки м'ясної продукції, що швидко псується, визначають такі групи мікроорганізмів: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії групи кишкових паличок (коліформи), *E.coli*, коагулазопозитивні стафілококи, бактерії роду *Salmonella*, бактерії роду *Proteus*, а також, дріжджі та плісняві гриби.

Визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

Аналіз виконують у відповідності до вимог ГОСТ 10444.15-94.

Метод заснований на кількісному підрахунку колоній мікроорганізмів, що виростають в глибині і на поверхні щільного поживного агару при посіві глибинним методом і інкубації при температурі (30 $\pm$ 1) град.С протягом 72 ($\pm$ 3) год. в аеробних умовах.

2.2. Визначення бактерій групи кишкових паличок (коліформ)

До бактерій групи кишкових паличок віднесені аеробні та факультативно-анаеробні, грамнегативні, не утворюючі спор палички, які ферментують лактозу з утворенням кислоти та газу. Включають слідувачі роди з родини *Enterobacteriaceae*: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*. Термін "бактерії групи кишкових паличок (БГКП) ідентичний прийнятому у міжнародній практиці терміну "coliformes" (коліформні бактерії).

Аналіз по визначенню вмісту БГКП в кулінарних стравах та виробих виконують у відповідності з ДСТУ ISO 11290-1-2003.

Метод заснований на використанні рідкого середовища збагачення, яке містить лактозу, для визначення здатності ферментувати її з утворенням кислоти та газу і збільшенням росту з наступним виділенням їх на твердих диференційно-діагностичних середовищах.

Визначення *Escherichia coli*

E.coli - грамнегативні безспорові палички, що не утилізують цитрат, і входять до групи коліформ. Вони є індикатором відносно свіжого фекального забруднення, здатні рости і ферментувати лактозу при температурах вище температури тіла людини і теплокровних тварин (44,0 $\pm$ 1) град.С.

Метод заснований на властивості *E.coli* ферментувати лактозу з утворенням кислоти і газу при температурі (44 ± 1) град.С протягом 24-48 годин. Ідентифікацію *E.coli* проводять за ознаками: утворення індолу, позитивна реакція з метиловим червоним, негативна реакція Фогес-Проскауера (утворення ацетилметилкарбінолу), та відсутність здатності утилізувати цитрати.

Наважку продукту 1 г або 10 куб.см із розведення 10 засівають в середовище Кеслер у співвідношенні 1 : 9, інкубують при (44 ± 1) град.С 24 години. При відсутності росту посіви залишають ще на добу в термостаті. Якщо в посівах газ відсутній, то дають відповідь про відсутність в продукті *E.coli*. Посіви, в яких виявлений газ або інші ознаки росту (помутніння середовища), підлягають подальшому дослідженню. Проводять висів на чашки Петрі з підсушеним середовищем Ендо або Левіна так, щоб отримати ізольовані колонії. Посіви інкубують при (37 ± 0,5) град.С протягом 24 годин. *Ешеріхії* на середовищі Ендо утворюють колонії червоні з металевим блиском або без нього, рожеві, на агарі Левіна - темно-фіолетові з металевим блиском або без нього. Якщо при фарбуванні за Грамом в мазках виявляються грамнегативні безспорові палички, то всі типові колонії підлягають ідентифікації за ІМАЦ-тестами (реакція на індол, реакція з метиловим червоним, реакція Фогес-Проскауера, утилізація цитратів). Р

Реакція з метиловим червоним. В пробірки з залишками середовища Кларка додають по 5 крапель метилового червоного. Червоне забарвлення вказує на позитивну реакцію.

Визначення бактерій роду *Proteus*

До роду *Proteus* належать грамнегативні безспорові поліморфні, в основному рухливі палички родини *Enterobacteriaceae*, які дають характерні біохімічні тести. Ці бактерії можуть відігравати суттєву роль серед етнологічних факторів харчових токсикоінфекцій.

Визначення бактерій роду *Proteus* проводять згідно з ГОСТ 28560-90. Метод заснований на властивості бактерій роду *Proteus* давати повзучий вуглеподібний ріст на м'ясо-пептонному агарі ("роїння"), характерний ріст на селективних поживних середовищах.

Проведення досліджень. Для визначення присутності протей вносять 0,1 см³ витяжку в конденсаційну воду скошеного м'ясо - пептонного агару, і поміщають в термостат 18-24 год і вивчають одержану культуру.

Для підтвердження наявності протей у Н- формі в 5 см³ досліджуваної витяжки вносять в конденсаційну воду свіжоскошеного м'ясо-пептонного агару, який розливають у широкі пробірки не торкаючись поверхні середовища (метод Шукевича). Пробірки поміщають у термостат за температури 37 °С вертикально. Через 18-24 год. проводять огляд посівів. Звертають увагу на утворення вуглеподібного нальоту з голубим відтінком: на скошеному агарі культура піднімається із конденсаційної рідини вгору по поверхні середовища. При появі характерного росту мікробів роду *Proteus* зафарбовані за Грамом мазки досліджують під мікроскопом і вивчають рухомість мікробів у роздавленій і висячій краплі.

Для виявлення О-форм можна проводити дослідження на середовищі Плоскірева. О- форма протей проростає на цьому середовищі у вигляді прозорих колоній. Середовище злегка підлужнюють і забарвлення стає жовтим. Після пересівання на середовище Крумвіде- Олькеницького в модифікації Ковальчука при наявності бактерій із групи протей середовище зафарбовується в яскраво-червоний колір (внаслідок розщеплення сечовини) і може утворювати червоний осад з можливим розривом агарового стовпця (внаслідок утворення сірководню).

Виявлення в середовищі поліморфних грам негативних паличок, які утворюють характерний ріст на на середовищах В Н-формі (рухомі) і О-формі (нерухомі), ферментують глюкозу і сечовину і не ферментують лактозу і манніт, вказують на наявність бактерії роду *Proteus*.

Визначення бактерій роду *Salmonella*

Сальмонели - великий рід родини ентеробактерій, який включає понад 2000 сероварів, більшість яких має патогенні властивості. До сальмонел належать аеробні та факультативно-анаеробні грамнегативні, переважно рухливі палички (*S.pullorum* та *S.gallinarum* - нерухливі), які добре ростуть на звичайних поживних середовищах і харчових субстратах.

Визначення бактерій роду *Salmonella* проводять згідно з ГОСТ 7702.2.3-93, а також у відповідності з "Инструкцией о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях" N 1135-73. Метод аналізу заснований на використанні збагачувальних середовищ для накопичення патогенних мікроорганізмів, їх виділенні на селективних агарових середовищах з наступним проведенням біохімічної та серологічної ідентифікації.

Проведення досліджень.

Наважку продукту 25 г, вносять у флакони Сокслета, які містять 100см³ збагаченого середовища Мюлера. Рідина у флаконі повинна піднятися до позначки 125 см³. Флакони ретельно стряхують і поміщають в термостати при температурі 37°C. Через 16-24 год після ретельного перемішування з допомогою бактеріологічної петлі, або пастерівської піпетки проводять висів із збагаченого середовища у чашки Петрі з попередньо підсушеним середовищем Ендо, або Плоскірева.

Чашки з посівами поміщають в термостат температурою 37 °C. Посіви вирощують на середовищах Ендо, Плоскірева, оглядають через 24-48 год.

На середовищі Ендо бактерії роду сальмонелл утворюють безколірні або з рожевим відтінком колонії. На середовищі Плоскірева сальмонели ростуть у вигляді безколірних колоній, але вони більш щільні і менші ніж на середовищі Ендо.

2.3. Методика визначення антиоксидантної активності

Антиоксидантну активність визначали з неспецифічним субстратом окиснення (0,5 см³ досліджуваного розчину екстракту з 2,5 см³ рослинної олії (соняшникової) та 12,5 см³ етилового спирту). Реакційну суміш витримували у сушильній шафі 1 годину при 100 °C. Після охолодження реакційної суміші додавали 1 см³ 30 %-го розчину роданистого амонію і 1 см³ 0,02 М розчину сульфату заліза (FeSO₄).

Для приготування контрольного зразка додавали все за алгоритмом, але крім екстракту. Дослідний і контрольний зразки витримували у темному місці при кімнатній температурі упродовж 20 хв. Суміш фільтрували

через паперовий фільтр. Інтенсивність розвинутого червоного забарвлення вимірювали спектрофотометричним методом при довжині хвилі $\lambda=490$ нм на спектрофотометрі з довжиною оптичного шляху 10 мм. Розчином порівняння служив етиловий спирт. Розрахунок АОА (%) виконували за формулою:

$$AA = \frac{D_x - D_0}{D_x} \times 100\%,$$

де, D_x – концентрація пероксидних сполук в модельній системі з АО, відн. од. оптичної густини;

D_0 – концентрація пероксидних сполук в модельній системі без АО, відн. од. оптичної густини.

2.4. Визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ).

Визначення було проведено за методикою Р.Грау й Р.Хамма у модифікації Воловинської і Кельман методом пресування. Наважка м'ясного фаршу масою 0,3 г була зважена на вагах на кружальцях з поліетилену (діаметр 15 – 20 мм.), після її було перенесено на беззольний фільтр, що було вміщено на скляну пластинку, щоб наважка виявилася під кружком [51]. Зверху наважку було накрито скляною пластинкою, було встановлено на гирю масою 1 кг й було витримано 10 хв. Після фільтр з наважкою було звільнено від ваги й нижньої пластини, потім олівцем було обкреслено контур навколо плями спресованого м'яса. Зовнішній контур було вималювано при висиханні фільтрувального паперу на повітрі. Площі плям, що було утворено спресованим м'ясом й адсорбованою вологою, було виміряно планіметром. Розмір вологої плями було обчислено за різницею між загальною площею плями, що було утворено м'ясом. Експериментально було встановлено, 1 см² площі вологої плями й фільтра відповідає 8,4 мг води. Вміст зв'язаної води, % до загальної води, було визначено за формулою:

$$BZ = (a - 8,4/b) \cdot 100\%,$$

де ВЗЗ - вміст зв'язаної води, до загальної води, %;

$$a = (a \cdot W)/100,$$

де b – різниця площ плям, см²;

W – вміст води у продукті, %;

m – маса наважки, взятої для визначення ВЗЗ, мг.

Розділ 3 Розробка технології напівфабрикатів із м'яса косулі.

Дослідження показників безпеки та харчової цінності м'яса косулі.

Системний підхід до вивчення споживчих властивостей м'яса косулі включає визначення органолептичних, фізико-хімічних та показників безпеки а також, показників, що характеризують нетрадиційну сировину.

В результаті органолептичної оцінки якості і визначення ступеня свіжості м'яса встановлено, що з 100% аналізу проб м'яса косулі, 97,0% повністю відповідало вимогам — тобто м'язи розвинені задовільно, на розрізі м'ясо вологе червоно — вишневого кольору. Запах властивий свіжому м'ясу, характерний для даного вигляду. Тому м'ясна сировина майже повністю відповідає вимогам нормативних документів. Зауважимо що певною вадою м'ясної сировини є недостатньо щільна консистенцію. Дослідження вологов'язуючої здатності м'яса косулі показує що на фільтрувальному папері залишалася волога пляма, злегка липка. Аромат м'ясного бульйону із мяса косулі недостатньо виражений, а бульйон злегка мутноватий.

Серед диких тварин м'ясо косулі вважається найбільш якісним та безпечним. Воно ніжне, легко розварюється; має дрібнозернисту структуру, приємний смак дичини, добре засвоюється організмом людини.

М'ясо містить велику кількість водорозчинних вітамінів групи В: тіамін, піридоксин, рибофлавін, пантотенову кислоту, а так само мінеральні речовини, наприклад фосфор, залізо, натрій та інші.

В результаті органолептичної оцінки якості і визначення свіжості з 100% аналізу проб м'яса баранини 2 категорії, 94,0% повністю відповідають вимогам. У незначному відсотку м'яса на поверхні спостерігаються незначні жирові відкладення у вигляді тонкого шару, м'язова тканина розвинута слабо, на розрізі вона злегка волога темно червоного кольору, властивого свіжому м'ясу. Запах специфічний, властивий даному виду, консистенція пружна (при натискання пальцем ямка вирівнюється одразу. У 2 % досліджуваного м'яса - при дослідженні м'яса на фільтрувальному папері залишаються вологі

плями. Аромат м'ясного бульйону у 3% м'яса слабо виражений, а бульйон злегка мутноватий.

При дослідженні м'яса яловичини 2 категорії з 100% аналізу проб, 95% відповідає вимогам. – М'язи розвинені менш задовільно, кірочка підсихання блідо червоного кольору, властивого свіжому м'ясу, запах специфічний властивий даному виду тварини. 3% м'ясної сировини в цілому відповідають вимогам нормативної документації, але м'ясо має рихлу консистенцію, а при натисканні пальцем ямка вирівнюється недостатньо швидко. У 2,0 % при дослідженні м'язів на фільтрувальному папері залишалася волога пляма злегка липка. Аромат м'ясного бульйону достатньо виражений, а бульйон прозоріший.

Органолептичну оцінку вареного м'яса косулі порівняно з іншими видами м'яса тварин проводили за 9 бальною шкалою. Дані за оцінкою органолептичних властивостей м'яса косулі порівняно з яловичиною і бараниною подані у таблиці 3.1.1

Таблиця 3.1.1- Органолептична оцінка різних видів м'яса

Органолептичні показники	Рівень органолептичної оцінки м'ясного сир'я, бал		
	М'ясо косулі	М'ясо баранини	М'ясо яловиче
М'ясо варене:			
зовнішній вигляд	7,7	7,8	7,9
колір на розрізі	7,4	7,1	7,5
аромат	6,9	6,0	8,2
смак	8,0	7,5	7,7
консистенція	7,8	7,2	7,4
соковитість	8,1	7,3	6,1
Загальна оцінка	7,6	7,1	7,4
Бульйон:	8,4	7,4	7,6
зовнішній вигляд	6,9	6,8	7,1
аромат	7,5	7,1	7,1
смак	7,6	7,1	7,2
Загальна оцінка	7,6	7,1	7,3

Аналіз таблиці показує, що після теплової обробки м'ясо тварин характеризується достатньо високими балами органолептичної оцінки. В цілому яловичина має оцінку 7,4 балу, що відповідає показнику «вище

середнього», баранина отримала 7,1 балів - показник «вище середнього», у свою чергу і м'ясо косулі оцінюється, як «вище середнього», що на 2,7% вище показника якості м'яса яловичини та на 4,1% м'яса баранини. Суттєвих відмінностей між м'ясом косулі, баранини та яловичини не спостерігається. Аромат м'ясного бульйону досліджуваних зразків м'яса у всіх випадка слабо виражених, а бульйон ледь прозорий.

Нами були проведені мікробіологічні дослідження м'яса косулі, баранини та яловичини. Дослідження проводилися відповідно до методик описаних у розділі 2. Результати досліджень подані в таблиці 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7.

Таблиця 3.1.5- Мікробіологічні показники м'яса яловичини

Назва продукту	Кмафанм КУО/Г	БГКП (коліформи)	Патогені, в т.ч. сальмонели
М'ясо яловичини	1,2 x10 ²	Не виявлено	Не виявлено

Аналіз результатів мікробіологічного забруднення м'яса яловичини, свідчить про те, що Кмафанм складає 1,2x10² КУО/Г, БГКП (коліформи) і патогені, зокрема сальмонели, не виявленні.

Таблиця 3.1.6- Мікробіологічні показники м'яса баранини

Назва продукту	Кмафанм ' КУО/Г	БГКП (колиформи)	Патогенні, в т.ч. сальмонели
М'ясо баранини	1x10 ²	Не виявлено	Не виявлено

Мікробіологічні показники м'яса баранини, так само відповідає ДСТУ, тобто Кмафанм складає 1x10² КУО/Г, БГКП (коліформи) та патогені, зокрема сальмонели, не виявлені.

Мікробіологічні показники м'яса косулі подані у таблиці 3.1.7.

Таблиця 3.1.7- Мікробіологічні показники м'яса косулі

Назва продукту	Кмафанм КУО/Г	БГКП (коліформи)	Патогені в т.ч. сальмонели
М'ясо косулі	$0,3 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено

Аналіз таблиці 3.1.7 свідчить що м'ясо косулі також знаходиться в межах норми, тобто Кмафанм складає $0,3 \times 10^2$ КУО/Г, БГКП (коліформи) та патогені, зокрема сальмонели, не виявлені.

В результаті проведених мікробіологічних досліджень встановлено, що бактеріологічні зразки м'яса баранини, яловичини та косулі, взятих як контрольних зразки, свідчать про наявність на поверхні переважно кокової мікрофлори. Збудники харчового токсикозу, токсикоінфекцій та гострих кишкових інфекцій відсутні. Бактерії групи кишкової палички та стафілококи не виявлені. Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів відповідало вимогам ДСТУ та в середньому складає $0,3 \times 10^2$ КУО/Г.

Харчова цінність м'яса визначається хімічним складом, категорією угодованої м'яса і значенням окремих його компонентів. Відповідно до сучаних понять «Харчова цінність» відображає всю повноту корисних властивостей продукту, включаючи такі поняття як «біологічна цінність» (вміст білка), «енергетична цінність» (кількість енергії, яка вивільняється з харчового продукту. Тому нами були вивчені хімічний склад м'яса косулі, його харчова цінність порівняно з м'ясом інших видів тварин.

Хімічний склад м'яса косулі та інших видів тварин поданий в таблиці 3.1.8

Таблиця 3.1.8 - Фізико-хімічні показники м'яса різних видів тварин

Вміст %	Вид м'яса		
	косуля	баранина	яловичина ,
1	2	3	4 ¹
Вода	72	67	64
Білок	21	16	18,
Жир	6,	16	16
Знергетична цінність, ккал	138	209	218
Співвідношення			
вода: білок	3,4	4,3	3,5
вода: жир	11,9	4,0	4,0
білок: жир	3,5	0,9	1,2

Результати, подані в таблиці 3.1.8 свідчать, що найбільша кількість білка і вологи міститься в м'ясі косулі. Разом з тим слід зазначити, що за вмістом жиру воно поступається м'ясу яловичини та баранини.

Високий вміст вологи додає м'ясу косулі характерну ніжність і соковитість. У м'ясі косулі на 1 г жиру припадає 11,9 г води та 3,5 г білка. У 100 грамах м'яса косулі кількість калорій 138 ккал, м'ясо косулі відноситься до низькокалорійного продукту. По нормах дієтичного харчування, м'ясо косулі рекомендується використовувати в лікувальному і лікувально-профілактичному харчуванні

Кількість води в м'ясі коливається. Цей показник обернено пропорційний до віку та вгодованої тварини. Вода є середовищем, в якому протікають обмінні процеси за життя тварини. Від кількості води в м'язовій тканині після забою залежать вихід, соковитість, цілісні характеристики та переварюваність готової продукції.

Відрізняється м'ясо косулі від м'яса інших видів тварин та жирнокислотним складом. Надлишкове споживання жиру сприяє порушенню обміну речовин та поява захворювань серечно-судинною системи, ожирінню печінки. Тому можна зробити висновки, що м'ясо косулі є дієтичним м'ясним продуктом внаслідок низької кількості холестерину та може бути рекомендовано навіть тим людям, яким м'ясо заборонене за медичних

показанням.

Білки володіють сукупністю фізико-хімічних характеристик, що визначають їх поведінку в ході технологічної переробки і забезпечують бажану структуру, технологічні і споживчі властивості готових продуктів. Тому в рецептурі можна комбінувати з яловичиною та м'ясом косуль, а також баранини.

На швидкість і рівень зв'язування води впливають такі фактори, як вигляд і концентрація білка, стан його структури, величина рН, ступінь денатураційних змін. Емульгуючі властивості білків визначаються наявністю в білковій молекулі гідрофільних і ліпофільних груп.

Гідрофільні групи орієнтуються у бік молекул води, а ліпофільні- до жиру, внаслідок чого утворюється міжфазний адсорбційний шар, що обумовлює стабільність емульсії.

У зразках різних видів м'яса досліджували технологічні властивості: рН, водозв'язуючу здатність (ВЗЗ) м'яса косулі, при зберіганні. Дані систематизували і подали в таблиці 3.1.9

Таблиця 3.1.9 — Функціонально-технологічні властивості м'яса косулі в процесі зберігання при температурі (0-2) °С

Тривалість витримування м'яса косулі після забою,	Фізико-хімічні властивості і	
	рН	ВЗЗ %
4	6,28	72,3
24	5,54	65,2 ¹
48	5,55	65,7
72	5,57	66,0
96	5,60	66,3
120	5,62	66,6
144	5,66	66,8
168	5,68	66,9

За даними таблиці бачимо, що значення рН м'яса косулі через чотири години після забою досить високе і складає 6,28. В процесі зберігання спостерігається зниження рН в першу добу, а потім зростає 5,68 на 5-6 добу

зберігання. Одержані результати свідчать про те, що в процесі того, що посмертне залякання м'язевої тканини м'яса косулі настає через 24 години і відповідно до 5 доби м'ясо косулі дозріває. ВЗЗ м'яса змінюється в залежності від значення рН, тобто на 1 добу значення ВЗЗ рівне 72,3%, до 5-6 діб спостерігається зменшення до 66,9 %.

При теоретичному дослідженні та аналізі літературних даних бачимо, що мінеральний склад м'яса косулі характеризується підвищеним вмістом заліза і магнію порівняно з м'ясом інших видів тварин.

3.2. Вплив харчової добавки «SEFTY OX» на окислення ліпідів і фаршу з м'яса косулі.

Розвиток окислювальних змін у присутності дигідрокверцетина оцінювали за кількістю продуктів окислення — перекисного числа в жировій фракції, виділеній із зразків фаршу.

Для помітного зниження балів органолептичної оцінки м'ясних продуктів достатньо утворення та накопичення в них незначної кількості карбонільних сполук.

Щоб досягти гальмування процесів окислення, необхідно ввести в систему антиоксиданти. Як правило, хімічно синтезовані антиоксиданти проявляють велику активність в порівнянні з антиоксидантами, одержаними шляхом екстракції з природної сировини. Але не зважаючи на деякі позитивні показники, деяка перевага надається інгібіторам природного походження, які крім здатності гальмувати вільнорадикальні окислення ліпідів, найчастіше володіють яскраво вираженою біологічною активністю.

При виробництві фаршу з м'яса яловичини, баранини, косулі як антиоксидант використовувався дигідрокверцетин, який відповідно до нормативних документів виготовляється та і реалізується під назвою «SEFTY OX»

Харчова добавка «SEFTY OX» — це суміш гідратів поліфенолів: дигідрокверцетина та дигідрокемпферола та нарингеніна, які отримують із деревини гінкго білоба. Фізико-хімічні показники та показники безпеки харчової добавки «SEFTY OX» подані в таблиці 3.2.1. Дигідрокверцетин використовується не тільки як антиокислювач, але і як

харчова добавка, що володіє лікувально-профілактичними діями, 'у зв'язку з цим нами була обрана ця добавка для досліджень.

Технологія виробництва дигідрокверцетину полягає в таких операціях: дигідрокверцетин добувають з дрібних волокон деревини гінкго білоба шляхом екстракції. Дана речовина є натуральним антиоксидантом, застосовується як харчова добавка у виробництві харчових продуктів. Дигідрокверцетин відповідає усім показникам які регламентують нормативні документи.

Нами були проведені дослідження щодо вивчення антиоксидантних здатностей дигідрокверцетину при виробництві м'ясних фаршів. Для досліджень обрали посічені м'ясні напівфабрикати, оскільки умови їх зберігання ускладнюються дією прооксидантних інгредієнтів - води і гемових пігментів.

Розвиток окислювальних змін у присутності дигідрокверцетину оцінювали за кількістю продуктів окислення - перекисного числа жирової фракції, виділеної із зразків фаршу.

Зміни значень перекисного числа при зберіганні зразка досліджуваного фаршу з м'яса яловичини в порівнянні з контролем подані на рисунку.

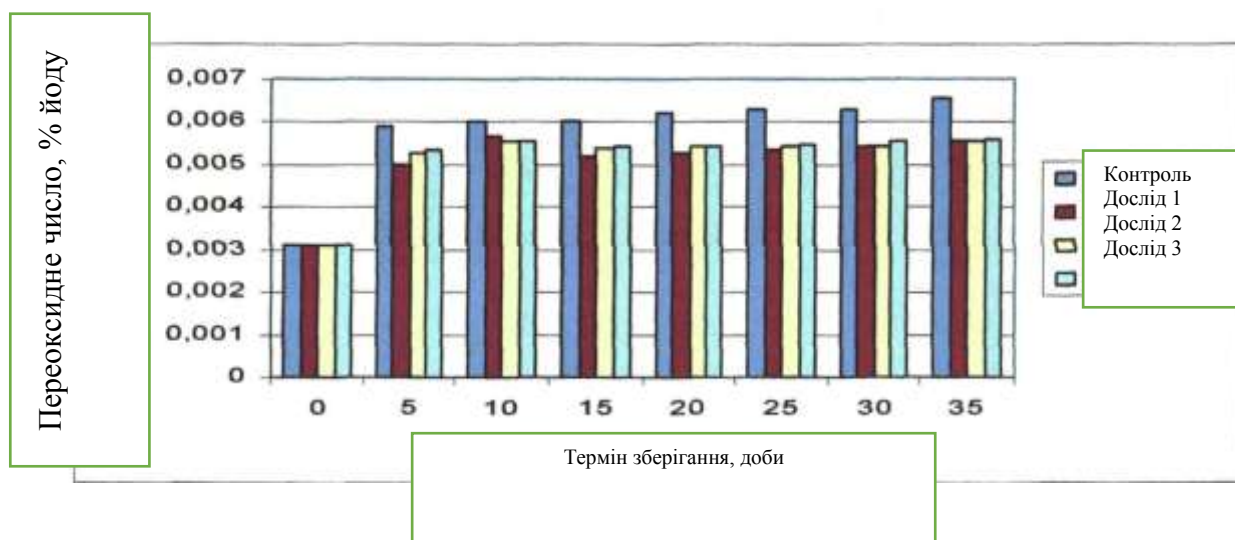


Рисунок 3.2.1 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання фаршу з м'яса яловичини з додаванням харчової добавки «SEFTY OX»

Встановлено, що при додаванні «SEFTY OX» в кількості 0,025% до маси сировини кількість первичних продуктів окислення - перекисів - у фарші з м'яса яловичини склало 0,0050 тоді як в контролі - 0,0059. До 15-ої доби зберігання перекисного числа контрольного та дослідного варіантів збільшилося і склало 0,0053 і 0,0062 відповідно. У зразках фаршу з додаванням «SEFTY OX» значення перекисного числа в досліджуваних тосках на 30 добу виявилися нижчими за показники контролю на 16,0 15,0 та 17%; при додаванні харчової добавки в кількості 0,050 % до маси сировинина 1 - доба, 15 - доба і 30 - доба виявилася нижчою за показники контролю на 10, 13 і 16 %. Додавання «SEFTY OX» 0,075% до маси сировинина 1 - добу, 15 - добу і 30 - добу виявилася нижчою за показники контролю на 10,12 і 15 %.

Аналогічна динаміка зміни перекисного числа простежувалася у фарші з баранини (мал. 3.2.2), і фарші з м'яса косулі (мал. 3.2.3).

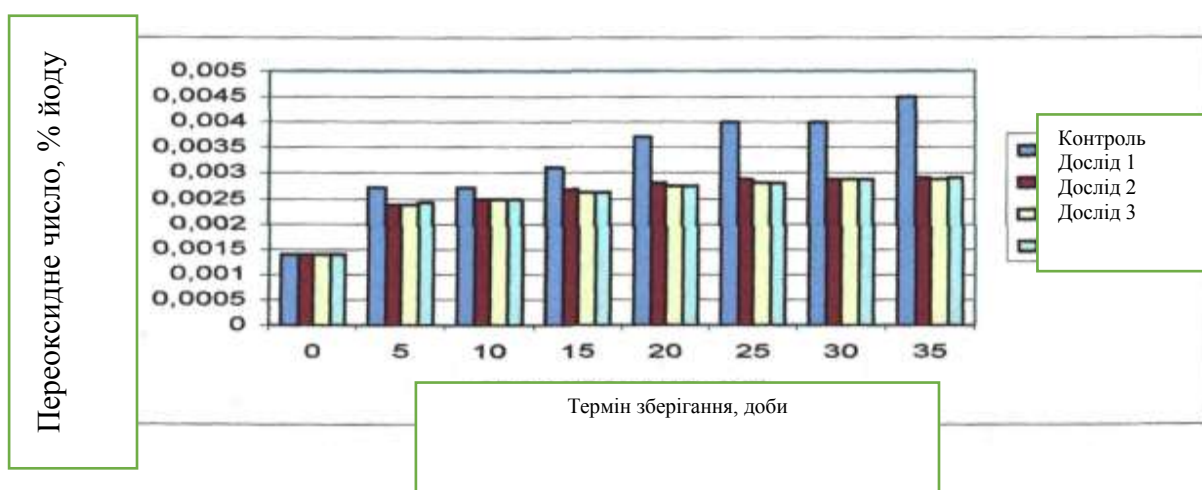


Рисунок 3.2.2 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання фаршу з м'яса баранини з додаванням харчової добавки «SEFTY OX».

Можна стверджувати, що при внесенні харчової добавки «SEFTY OX» до фаршу з баранини (малюнок 3.2.2), в кількості 0,050 і 0,075% до маси сировини утворення активних радикалів сповільнюється на ранніх стадіях зберігання, при цьому кількість перекисів жирової фракції залишається на допустимому рівні навіть при перевищенні термінів зберігання продукту.

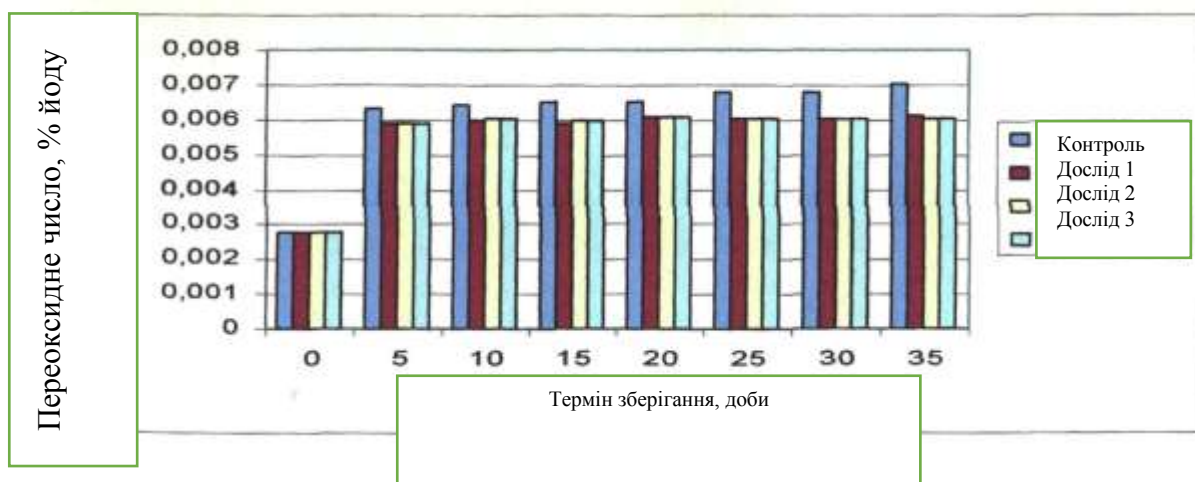


Рисунок 3.2.3 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання фаршу з м'яса косулі з додаванням харчової добавки «SEFTY OX».

Введення харчової добавки «SEFTY OX» (дигідрокверцетин) у фарш з м'яса косулі в кількості 0,050 і 0,075% до маси сировини привело до суттєвого гальмування процесу окислення. До 30 ої доби зберігання значення перекисного числа порівняно з контролем склало 0,0069, 0,0060 і 0,0060 відповідно. При додаванні харчової добавки «OXCI» в концентрації 0,025% до маси сировини значення перекисного числа склало 0,0061, що на 13,5% нижче за показник контрольного зразка.

Таким чином, комплекс хімічних і мікробіологічних показників, дозволив встановити, що дозування харчової добавки «SEFTY OX» гальмує процеси окислення ліпідів м'яса косулі, проте для різних видів тварин на 1 грам жиру в м'ясному фарші кількість антиоксиданту не однакова.

Дані подані в таблиці 3.2.2.

Зміна перекисного числа від різних концентрацій харчової добавки «SEFTY OX».

Таблиця 3.2.2

Фарш	%, вміст жиру в 100 гр. продукту	Вплив харчової добавки «OXCI», на 1 грам жиру %		
		0,025	0,050	0,075
Косуля	6,0	0,0042	0,0083	0,0125
Яловичина	16,0	0,0016	0,0031	0,0047
Баранина	16,3	0,0015	0,0030	0,0046

Аналізуючи дані таблиці 3.2.2, нами встановлено, що на 1 грам жиру різних видів тварин необхідно, при оптимальній кількості харчової добавки «SEFTY OX» (0,050%) на масу фаршу, кількість харчової добавки 0,0083%-на фарш з м'яса косулі, на фарш з м'яса яловичини та баранини на 62,7% і 63,8% відповідно.

Аналізуючи комплекс хімічних показників, нами запропоновано дозування харчової добавки «SEFTY OX» в кількості 0,050 % до маси фаршу.

3. 3. Розробка технології і рецептури м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі та обґрунтуванням її параметрів

Проведені дослідження щодо оптимізації кількості добавки «SEFTY OX» посприяли проєктуванні рецептурних складі (на першому етапі) із різною кількістю м'яса косулі та запропонованої харчової добавки.

Таблиця 3.3.1.

Позначення	% вміст основних компонентів		
	К-ть харчової добавки «SEFTY OX» 3 %	% кількість м'яса косулі,	Терміни зберігання напівфабрикатів, доба.
Контроль	0,025	20	10
Зразок 1	0,075	70	50
Зразок 2	0,050	50	40
Зразок 2	0,025	30	30

У таблиці 3.3.1 подані запропоновані моделі м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі та терміни зберігання таких напівфабрикатів залежно від кількості м'яса косулі, кількості харчової добавки «SEFTY OX» що додається у фарш.

Запропоновані три зразки напівфабрикатів біфштекс «Лісові», котлети «Прикарпатські», люля кебаб «Апетитні».

При використанні кількості харчової добавки «SEFTY OX» - в кількості 0,049-0,052 %, та м'яса косулі до кількості м'яса в продукті - 38,2-57,4%

термін зберігання напівфабрикату складає 30-45 діб.

Використання до складу м'ясних напівфабрикатів з м'яса косулі природних антиоксидантів сприяє регулюванню якісних характеристик. Виходячи із цього можна стверджувати, що включення до складу м'ясних із м'ясом косулі певної кількості харчової добавки приводить до тривалого збереження їх якості.

М'ясо яловичини, баранини, косулі є сприятливим середовищем для розвитку патогенних мікроорганізмів, що може приводити до суттєвих коливань терміну зберігання готової продукції.

Проведені дослідження різних видів посічених напівфабрикатів із модельванням складу фаршів з м'яса яловичини, баранини чи косулі демонструє що найбільш вагомий показник це органолептичні характеристики готового продукту.

Нами досліджувалися різні фарші із комбінуванням вищезгаданих видів м'яса. Дослідження проводились щодо зміни мікробіологічних показників, оскільки вони характеризують термін придатності продукту. При цьому враховувалися запропоновані кількості антиоксидантної добавки «SEFTY OX».

Відомо, що м'ясо косулі характеризується високим вмістом води, що є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, після обґрунтування моделі м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі, нами проведені мікробіологічні дослідження м'ясних фаршів з використанням м'яса косулі та додаванням харчової добавки «SEFTY OX» в процесі зберігання Результати показані на рис.3.3.1, 3.3.2, 3.3.3.

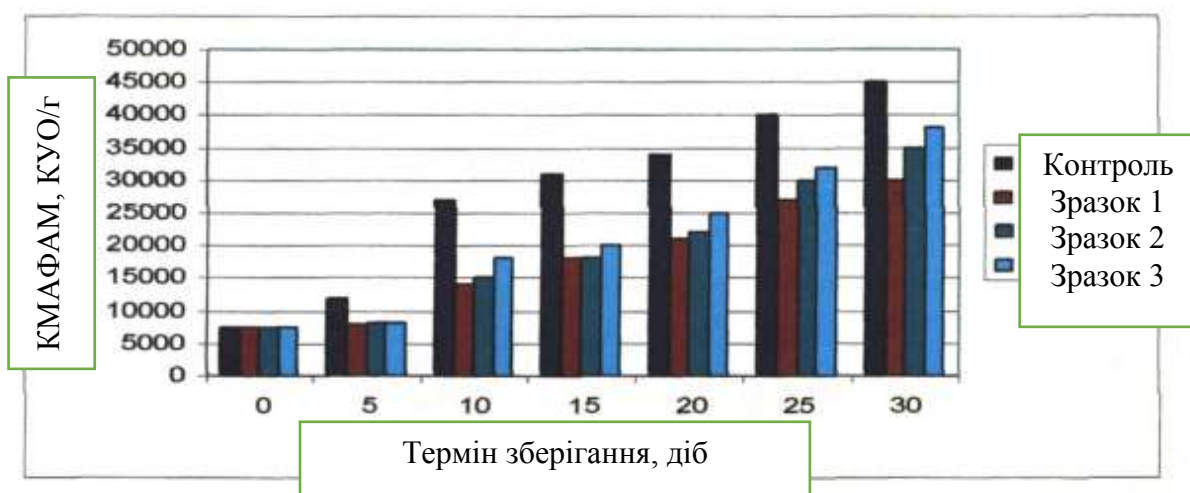


Рис 3.3.1 - Мікробіологічні дослідження фаршу з м'яса яловичини з додаванням харчової добавки «SEFTY OX» в процесі зберігання.

Аналіз рисунку показує, що харчова добавка «SEFTY OX» впливає і на мікробіологічні показники фаршу з м'яса яловичини, тобто показники Кмафам на 1 доби в контрольних та дослідних зразках складає $5,3 \times 10^6$ КУО. На 30 добу зберігання в дослідних і контрольних зразках спостерігається динаміка збільшення Кмафам, але, всі вони знаходяться в межах допустимого значення $5,1 \times 10^6$ КУО.

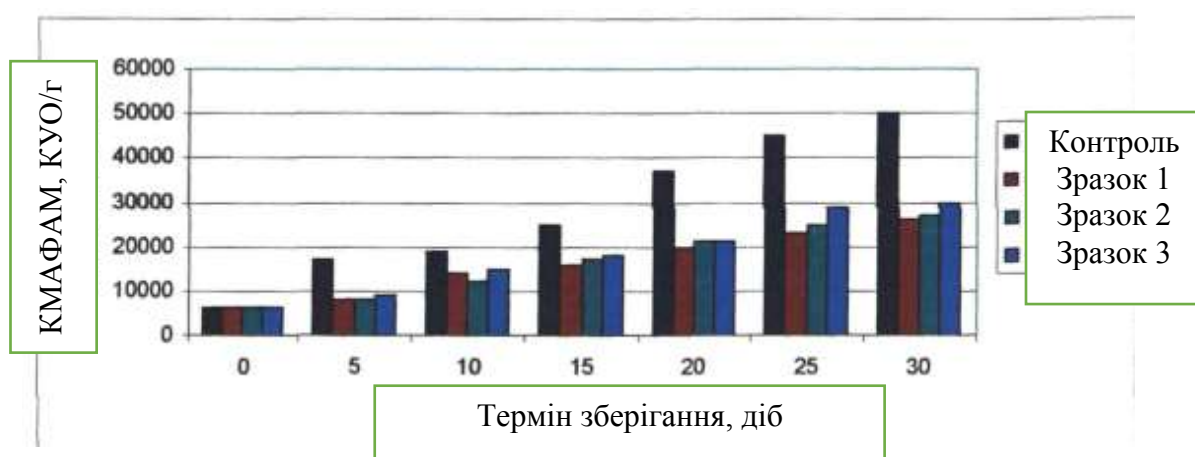


РИС. 3.3.2- Мікробіологічні дослідження фаршу з м'яса баранини з додаванням харчової добавки «SEFTY OX» в процесі зберігання.

Така ж динаміка мікробіологічних показників простежується у фарші з м'яса баранини. Тобто на малюнку 3.3.2 ми бачимо, що в контролі Кмафам на 1 доби зберігання складає $0,7 \times 10^4$ КУО, на 30 доба зберігання показник контролю збільшується і складає $5,1 \times 10^4$ КУО. При дозуваннях 0,025, 0,050 і 0,075% показників також залишаються в нормі і в середньому складає $2,7 \times 10^4$ КУО, що так само не перевищує допустимих значень

Так само аналізуючи рисунок 3.3.3, можна стверджувати, що фарш з м'яса косулі знаходиться в межах допустимого значення, тобто Кмафам на 1 добу зберігання складає $5,2 \times 10^3$ КУЕ, на 30 добу зберігання показник контролю збільшується і складає $4,3 \times 10^4$ КУО, що в межах норми відповідно до ДСТУ.

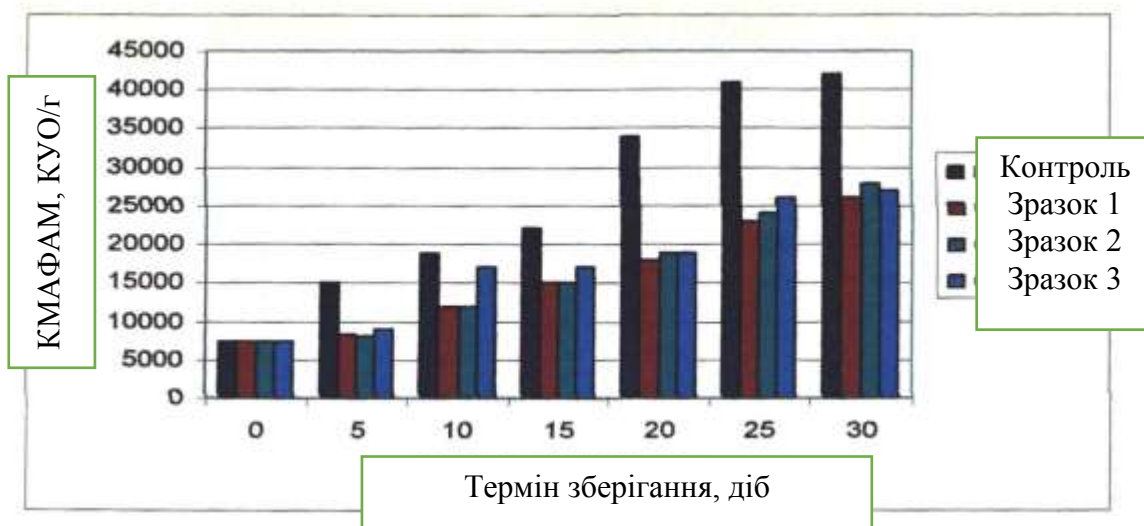


Рис. 3.3.3 - Мікробіологічні дослідження фаршу з м'яса косулі з додаванням харчової добавки «SEFTY OX» в процесі зберігання.

Мікробіологічні дослідження м'ясних фаршів з додаванням харчової добавки «SEFTY OX» при зберігання дослідних і контрольних зразків протягом 30 діб суттєвих відмінностей зміни кількісних та якісних показників мікрофлори не занади.

Одержані результати експериментальних досліджень дозволили удосконалити технологію виробництва м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі і харчової добавки рослинного походження «SEFTY OX».

При розробці технології та рецептур м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі з додаванням харчової добавки «SEFTY OX» за канву обрали загальну схему виробництва, параметри якою уточнювали впродовж досліджень.

Під час досліджень встановили можливість використання харчової добавки «SEFTY OX» як антиоксиданта, що дозволяє збільшити терміни зберігання м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі.

На підставі проведених досліджень нами розроблена технологія м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням м'яса косулі.

Підготовка м'ясної сировини

М'ясна сировина, що поступає на виробництво напівфабрикатів а саме

м'ясо косулі, зачищають від забруднень, кров'яних згустків і видалення клейм. Після зачистки сировину направляють на оброблення, обвалку і жилування, які проводять відповідно до технологічної інструкції.

При використанні замороженої сировини її розморожують відповідно до технологічної інструкції з холодильної обробки зберігання м'яса і м'ясних продуктів на підприємствах м'ясної промисловості.

На обвалювання направляють охолоджену м'ясну сировину з температурою в товщі м'язів $(2 \pm 2) ^\circ \text{C}$ або розморожене — з температурою не нижче 1°C (яловичина і баранина), м'ясо косулі охолоджене - не більше 7 діб при температурі $0-2 ^\circ \text{C}$.

Заморожене м'ясо яловичини, баранини та морожене м'ясо косулі, що зберігалось не більш 6 місяців при температурі, — 18°C , розморожують відповідно до технологічної інструкції. Їх подрібнюють на блокорізках, дробарках, волчках-дробарках та іншому аналогічному устаткуванні, призначеному для подрібнення заморожених блоків, не допускаючи підвищення температури вище $0 ^\circ \text{C}$ і направляють на приготування фаршу.

Допускається використання м'ясних блоків з м'яса яловичини і баранини, з температурою в товщі не вище мінус $6 ^\circ \text{C}$ без попереднього змішування його з охолодженою або розмороженою сировиною.

Після обвалки і жилування яловичину, баранину і косулю направляють на підготовку напівфабрикатів або подрібнення.

Заморожені блоки з м'ясної обрізі та м'яса птиці механічної дообвалки використовують без попереднього розморожування. Їх звільняють від упаковки і подрібнюють на блокорізці до дрібних шматочків. Яловичину баранину 2 гатунку та м'ясо косулі подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 20мм.

Підготовка солі

Сіль кухонна перед застосуванням за потреби просівають через сито.

Підготовка спецій і харчових добавок

Перець чорний подрібнюють на подрібнювачах різних конструкцій.

Підготовка цибулі і часнику

Цибуля і часник свіжий очищають, промивають холодною водою і подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм.

Зберігання подрібненої цибулі і часнику вище 30 хвилин не допускається. Цибуля обсмажується на розігрітій рослинній олії в кількості 20% до маси свіжої очищеної цибулі, до золотистого кольору.

Соевий білок рекомендується вносити гідратованим.

Гідратацію білкових препаратів проводять у воді. При цьому на 1 частину ізольованого або текстурованого (рослинного харчового) соєвого білка додають 4 частини води, на 1 частину концентрованого соєвого білка — 3 частини води.

Для гідратації білків в мішалку або мішалку-подрібнювач додають воду, білковий препарат і обробляють впродовж 2-4 хвилин.

Після чого для фарбування гідратованих білкових препаратів в рожевий колір рекомендовано додавати харчові барвники типу ферментований рис та інші, в кількостях, рекомендованих виробниками харчових добавок. Загальна тривалість обробки білків при гідратації складає 3-5 хвилин.

Гель соєвого білка використовують безпосередньо після його приготування або після зберігання при температурі 0-4°C не більше 24 годин.

Допускається гідратація білкових препаратів в процесі приготування фаршу шляхом отримання суспензії білків. При цьому спочатку в машинах для приготування фаршу обробляють соєвий білок з водою у вказаних співвідношеннях. Потім додають м'ясну сировину.

Підготовка харчової добавки «SEFTY OX»

Харчову добавку «SEFTY OX» використовують у вигляді спиртного розчину 1%. Препарат «SEFTY OX» зважують на технічних вагах і розчиняють в спиртному розчині концентрацією 40% при кімнатній температурі до повного розчинення. Розчин зберігають в ємкості та використовують в день приготування.

Виготовлення фаршу для посічених виробів

При виготовленні фаршу з посічених виробів: біфштекс посічений «Лісовичок», котлети «Прикарпатські», люля-кебаб «Апетитний» —

сировина і інші матеріали зважують відповідно до рецептури на вагах, що забезпечують точність дозування, відповідно до рецептури.

Процеси перемішування проводять в мішалці. М'ясо косулі, яловичини баранини та птиці, подрібнені на вовчкун з діаметром отворів решітки 35 мм, завантажують в мішалку, згідно рецептури додають харчові добавки Тарамікс Бургер і змішують з водою в кількості 2/3 впродовж 2 хв, потім вводять сіль, потім додають соєвий білок, борошна, крохмаль, спеції і льодяну воду.

Перемішування компонентів проводять до отримання однорідної маси з температурою фаршу 7-8 °С. У фарш з м'яса косулі, яловичини, баранини і м'яса птиці додають харчову добавку «SEFTY OX» в кількості 0,049-0,052% до маси сировини виходячи з рецептури. Змішування фаршу з добавкою проводять в мішалці, куди послідовно вносять фарш, а потім харчову добавку «SEFTY OX» Тривалість обробки складає 2-6 хвилин для рівномірного розподілу добавки у фарші. Температура фаршу в кінці перемішування повинна бути не вище 8°С. Сформовані напівфабрикати з м'яса косулі після формування покривають панірувальним покриттям.

Охолодження

Запакавані напівфабрикати з м'яса косулі укладають в лотки в один ряд або похило і направляють на охолодження. Охолодження напівфабрикатів з м'яса косулі проводять в холодильних камерах з використанням піддонів при температурі мінус 1 до плюс 1 °С. Швидкості руху повітря від 0,8 до 2,0 м/с. Тривалість охолодження складає 2-2,5 год до температури усередині напівфабрикату від 0 до 8°С.

Закінченням технологічного процесу виготовлення напівфабрикатів з використанням м'яса косулі є момент закінчення їх охолодження до температури 0-8 °С.

Заморожування

Запаковані напівфабрикати з м'яса косулі направляють на заморожування в тунельні морозильні камери або камери із стелажми безпосередньо кипіння холодоагента. Заморожування напівфабрикатів можна проводити в камерах шокового заморожування. Температура повітря в

камерах від мінус 18 до мінус 30°C.

Тривалість заморожування напівфабрикатів з м'яса косулі у камері при температурі повітря від мінус 18 до мінус 30 °C з природнім рухом повітря від 5 до 12 годин, в камерах шокового заморожування з інтенсивним рухом повітря від 3 до 8 годин.

Закінчення заморожування визначається досягненням в товщі напівфабрикату температури не вище 10 °C.

Для збереження смакових якостей та скорочення природних втрат маси при заморожуванні напівфабрикати слід заморожувати швидко.

Тривалість заморожування в камерах з температурою повітря не вище мінус 18 °C з природнім рухом не менше 3 годин, а в камерах шокового заморожування з температурою повітря мінус 25-35 °C з інтенсивним рухом повітря - не більше 1 години

На підстав проведених досліджень розроблена технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі (рис. 3.3.4).

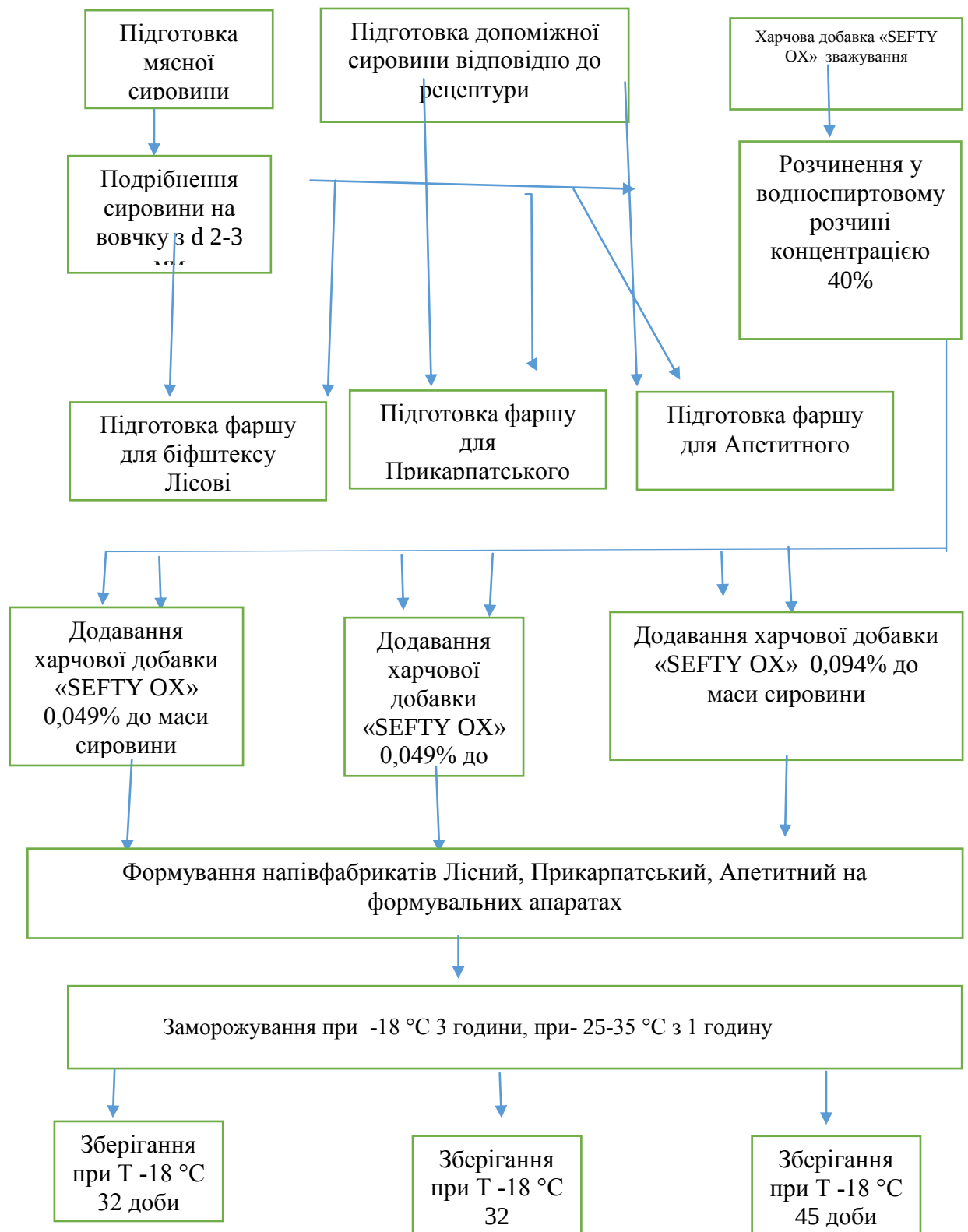


Рис. 3.3.4. Технологічна схема виробництва м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі

У таблиці 3.3.7, 3.3.8, 3.3.9 - запропоновані рецептури м'ясні посічених напівфабрикатів з використанням м'яса косулі.

Рецептура біфштексу посіченого «Лісові»

Таблиця 3.3.7

Найменування сировини і прянощів	Норма, г (на одну штуку)	
	Біфштекс посічені «Лісовий» - дослід	Біфштекс посічений - контроль
М'ясо косулі	32,5	
Яловичина 2 гатунок	15,0	15,00
Яловичина жирна	-	22,0
Шпик	5,0	5,0
М'ясо птиці механічної дообвалки	4,5	15,0
Соєвий білок гідратований	21,0	21,0
Харчова добавка «SEFTY OX»	0,049	
Цибуля свіжа	10,0	10,0
Борошно	2,0	2,0
Сіль	1,30	1,30
Тарамікс Бургер	0,60	0,60
Сухарі панірувальні	3,0	3,0
Вода	5,30	5,30
Разом	100,20	100,20

Примітки:

1. Округло плеската форма.

Рецептура котлет «Прикарпатські»

Таблиця 3.3.7

Найменування сировини і прянощів	Норма, г (на одну штуку)	
	котлети «Прикарпатські» дослід	котлети «Прикарпатські»-контроль
Харчова добавка «SEFTY OX»	0,049	
м'ясо косулі	35,0	
Яловичина жилована жирна	27,0	62,0
Соевий білок	18,6	18,6
Цибуля свіжа	2,0	2,0
Бороно пшеничне 1 гатунку	2,0	2,0
Сіль кухонна	1,0	1,0
Перець чорний	0,1	0,1
Сухарі панірувальні	1,9	1,9
Вода на білок	12,4	12,4
Разом	99,95	99,90

Примітки:

1. Допускається за узгодженням із споживачем виготовлення котлет «Прикарпатські» масою 75 ± 5 г, 50 ± 5 гр.

2. Допускається використовувати котлети з виробничими дефектами (з відхиленням по масі) при виготовленні відповідного асортименту котлет в кількості не більше 3% до маси приготованого фаршу.

3. Витрата панірувальних сухарів на підписку для котлет «Прикарпатські» масою 100г- $2,5 \pm 0,5$ гр.

4. Допускається заміна:

- свіжої ріпчастої цибулі — сушеною з розрахунку: 225г сушеного замість 1 кг свіжого.

Таблиця 3.3.9

Найменування сировини і прянощів	Норма, г (на одну штуку)	
	люля-кебаб «Апетитні» дослід	люля-кебаб - контроль
М'ясо Косулі	24,0	
Баранина 1 гатунку	24,0	52,0
Шпик баранячий	14,0	10,0 .
Соєвий білок гідратований	10,0	10,0
Харчова добавка «SEFTY OX»	0,052	
Цибуля свіжа	17,0	17,0
Тараспайс Малахіт або петрушка та кріп	0,06	0,06
Сіль харчова	1,30	1,30
Тарамікс Бургер	0,40	0,40
Вода	10,0	10,0
Разом	100,52	100,52

Примітки:

1. Допускається за узгодженням із споживачем виготовлення люля-кебаб масою одиниці виробу 100 ± 10 гр.

3.4. Дослідження показників якості м'ясних напівфабрикатів із використанням м'яса косулі

В процесі досліджень по створенню м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі з додаванням ДКВ велика увага приділяється вивченню мікробіологічних, фізико-хімічних і органолептичних властивостей, з умовою збереження показників безпечності та якості. Нами проводився порівняльний аналіз напівфабрикатів з використанням м'яса косулі без додавання харчової добавки «SEFTY OX».

Мікробіологічні, фізико-хімічні і органолептичні показники м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі подані в таблицях 3.4.1-3.4.3.

М'ясні напівфабрикати повинні виготовлятися відповідно до вимог із нормативних документів.

Мікробіологічні показники м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі

Таблиця 3.4.1.

Найменування показника (характеристика)	Характеристики та показники безпечності для посічених напівфабрикатів виробів		
	<i>Котлеті «Прикарпатські»</i>	<i>Люля-кебаб «Апетитні»</i>	<i>Біфштекс посічений «Лісові»</i>
Маса продукту (г) в якій не допускається			
БГКП (коліформи)	0,0001		
Патогенні мікроорганізми, зокрема сальмонели	25		
Кількість мезофільних аеробних та анаеробних мікроорганізмів КУО/ 1гр	4 x 10³		

Термін зберігання контрольного зразка напівфабрикатів при температурі - 18°C складає один місяць. Проте термін його зберігання при додаванні антиоксиданту збільшується на 30%. У зв'язку з цим ми досліджували вплив внесеної кількості харчової добавки «SEFTY OX» на мікробіологічні показники безпеки м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі впродовж 55 діб їх зберігання.

Результаті мікробіологічних показників зображені на рис. 3.4.1 -3.4.3.

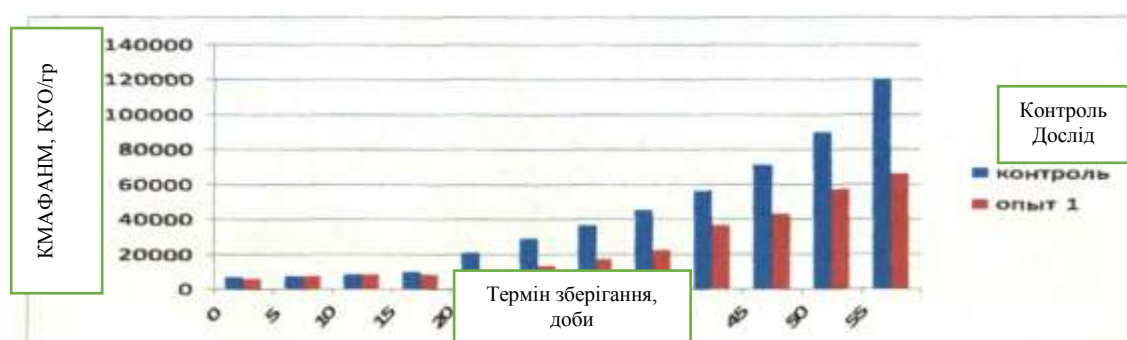


Рисунок 3.4.1 - Мікробіологічні показники напівфабрикату котлет «Прикарпатські» в процесі зберігання при -18°C протягом 55 діб.

На рисунку 3.4.1 ми бачимо, що напівфабрикат з використанням м'яса косулі у рецептурі котлет «Прикарпатські» впродовж досліджуваного терміну зберігання не перевищить допустимих значень Кмафанм (5×10^6)

КУО/Г, а залишається в нормі. Патогенної мікрофлори в досліджуваних зразках не виявлено.

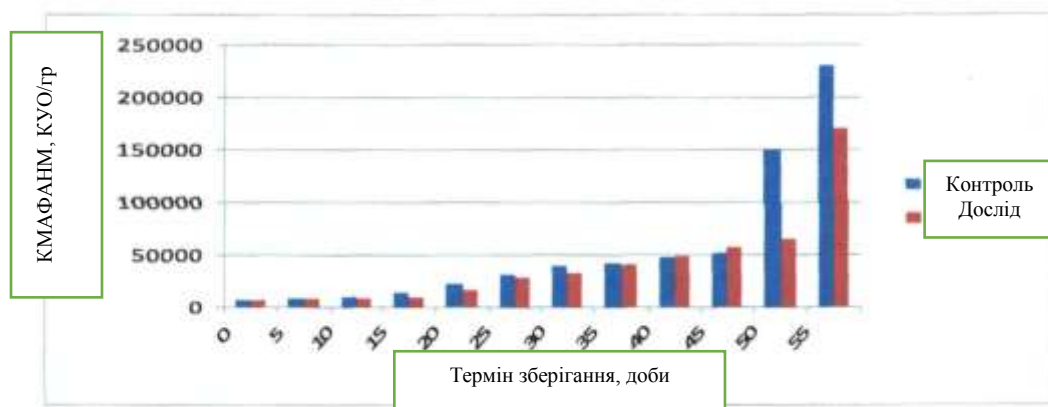


Рисунок 3.4.2 - Мікробіологічні показники напівфабрикату з використанням м'яса косулі біфштекс посічений «Лісний» в процесі зберігання при -18°C впродовж 55 діб. На рисунку 3.4.2 ми бачимо, що мікробіологічні показники досліджуваного зразка напівфабрикату біфштекс посічений «Лісний» відповідає допустимим нормам.

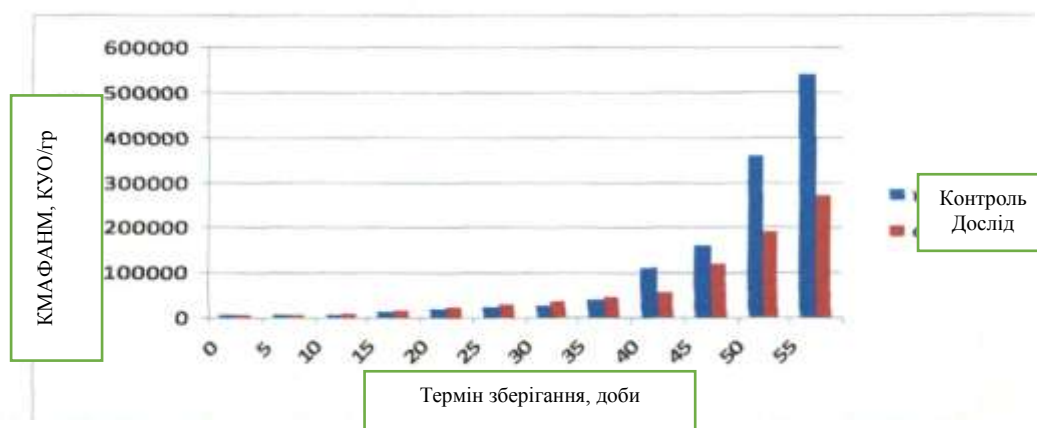


Рисунок 3.4.3 - Мікробіологічні показники напівфабрикату люля-кебаб «Апетитний» в процесі зберігання при -18°C протягом 55 діб.

Мікробіологічні показники напівфабрикату «Люля-кебаб Апетитний» показані на малюнку 3.4.3, не перевищують допустимого значення Кмафанм (5×10^6).

Аналізуючи дані які впорядковані та представлені на рисунках, впливає висновок, що харчова добавка «SEFTY OX» впродовж двох місяців зберігання уповільнює розвиток мікроорганізмів в напівфабрикатах

мікробіологічні показники залишаються в нормі згідно допустимих значень.

Оскільки м'ясні напівфабрикати з використанням м'яса косулі містять велику кількість жиру, то в них можливе протікання і окиснення процесів.

Зберігання м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі в виробничих умовах здійснюється при температурі -18°C , тому визначали значення перекисного числа жиру, виділеного з м'ясних напівфабрикатів, які зберігалися при даній температурі. Динаміка досліджуваних показників в процесі зберігання представлена на рис.3.4.4.-3.4.6.

Як контроль використовували м'ясні напівфабрикати з використанням м'яса косулі, без додавання харчової добавки «SEFTY OX» з дозуванням 0,049 - 0,052 % до маси сировини.

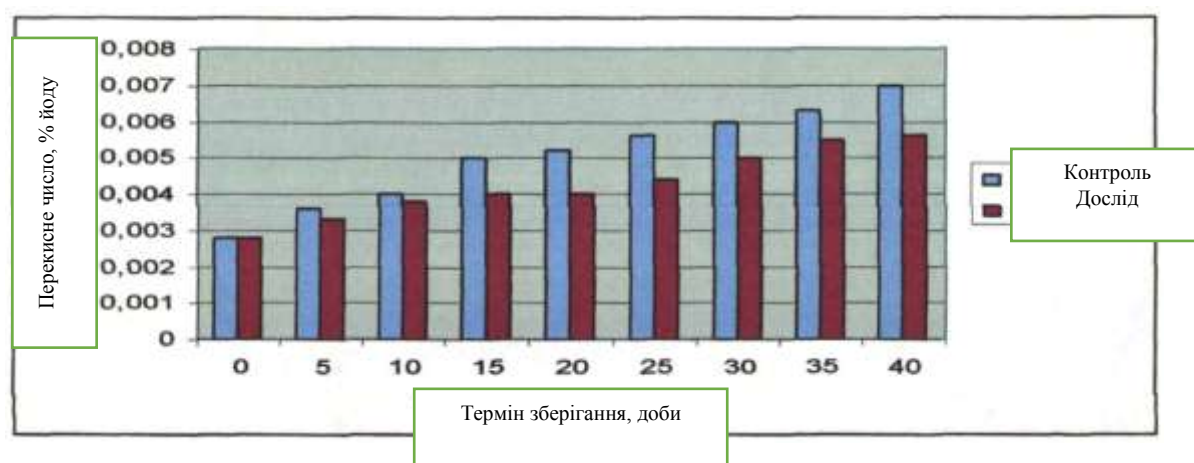


Рисунок 3.4.4 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання напівфабрикату котлет «Прикарпатських» при -18°C впродовж 40 діб.

З малюнка 3.4.4 видно, що при введенні харчової добавки «SEFTY OX» в напівфабрикат з використанням м'яса косулі у котлетах «Прикарпатських», на 25 добу перекисне число зменшується, порівняно з контролем, на 21%. На 40 добу зберігання даного виробу значення перекисного числа порівняно з контролем, на 17% змінилося.

На малюнку 3.4.5 представлена динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання напівфабрикату бифштекс посічений



Рисунок 3.4.5 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання напівфабрикату біфштекс посічений «Лісовий» при -18°C протягом 40 діб.

На рисунку 3.4.5, так само спостерігаємо вплив харчової добавки на напівфабрикат з використанням м'яса косулі біфштекс посічений «Лісовий».

При введенні харчової добавки «SEFTY OX» в кількості 0,049 % у напівфабрикат з використанням м'яса косулі біфштекс посічений «Лісовий», на 25 добі спостерігаються відмінності з великим показником перекисного числа у контрольного зразка (18%), на 40 добу 20%.

На малюнку 3.4.6 бачимо динаміку накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання напівфабрикату з використанням м'яса косулі люля- кебаб «Апетитні»

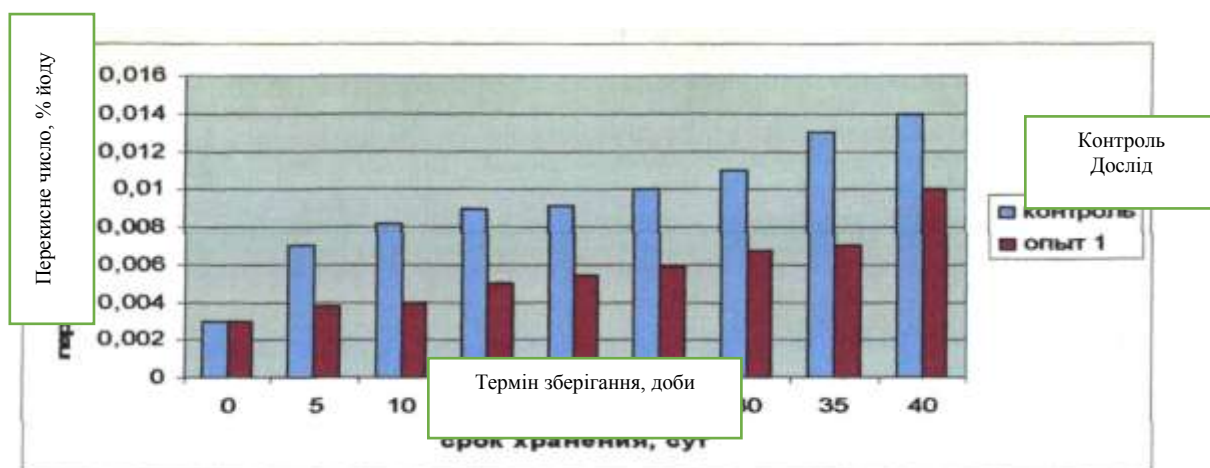


Рисунок 3.4.6 - Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання напівфабрикату люля-кебаб «Апетитний» при $t -18^{\circ}\text{C}$ впродовж 40 діб.

Динаміка накопичення перекисного числа жиру в процесі зберігання

напівфабрикату з використанням м'яса косулі люля-кебаб «Апетитний», при застосуванні харчової добавки «SEFTY OX» в кількості 0,052 %, дає так само суттєві результати, тобто у перші доби показники дослідного та контрольного зразків знаходяться в одній точці та відповідають 0,003 %, на 25 добу спостерігаються суттєві відмінності, тобто дослідний зразок менший за контрольний на 40%, на 40 добу - на 29%.

Дані про характер зміни перекисного числа в досліджуваних зразках: (біфштекс посічений «Лісний», котлети «Прикарпатські», люля-кебаб «Апетитні»), свідчать про те, що процес окислення м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі і додаванням антиоксиданту протікає повільніше в порівнянні з контрольним в середньому на 57%. На підстав цього можна стверджувати, що харчова добавка «SEFTY OX» в кількості 0,049 - 0,052% до маси м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі проявляє властивості інгібітору процесу окислення.

Для визначення якості м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі застосовували дев'ятибальну шкалу оцінки якості.

Кожен показник якості продукції (зовнішній вигляд, смак, консистенція, соковитість, запах) оцінювали за дев'ятибальною оцінкою якості.

На рисунках 3.4.7, 3.4.8, 3.4.9 подані варіанти дев'ятибальної шкали оцінки напівфабрикатів з використанням м'яса косулі.

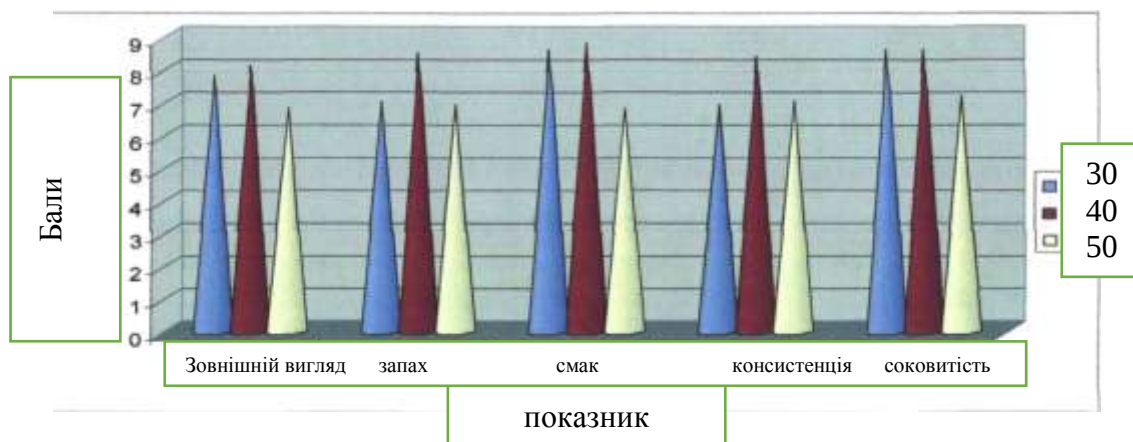


Рисунок 3.4.7 Оцінка напівфабрикату біфштекс посічений «Лісовий» протягом 50 діб зберігання.

Аналізуючи дані органолептичної оцінки напівфабрикату біфштекс посічений «Лісний» при 50 добах зберігання, показав, що кращий показник якості при 32 добах зберігання, тобто бал оцінки його рівний 8,90%.

На рисунку 3.4.8, подана органолептична оцінка напівфабрикату котлет «Прикарпатських».

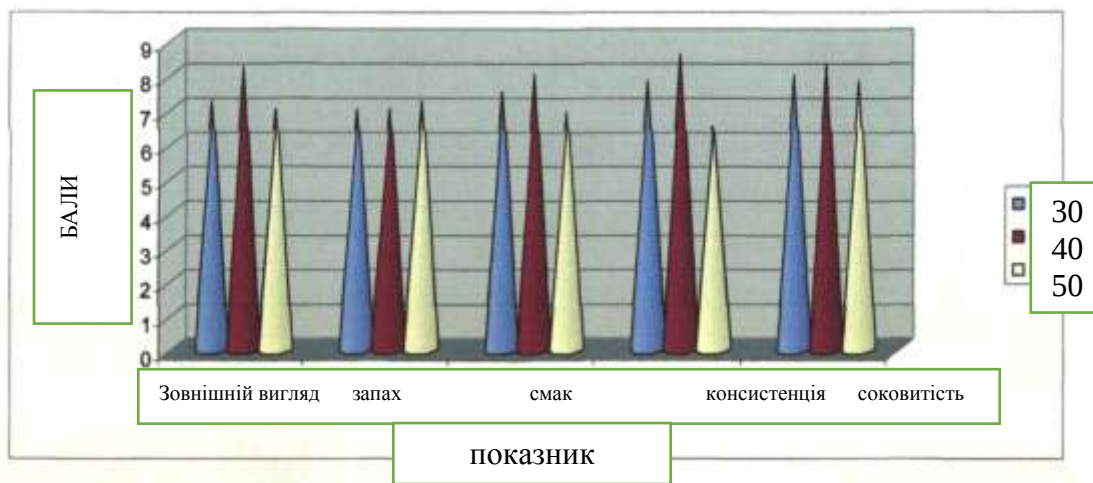


Рисунок 3.4.8 - Оцінка напівфабрикату котлет «Прикарпатські» впродовж 50 діб зберігання.

Аналіз даних органолептичної оцінки, напівфабрикату котлет «Прикарпатських» на 50 добу зберігання, показав, що кращий показник якості складає на 30 добу зберігання, тобто бал його дорівний 8,8%.

На малюнок 3.4.9, подана органолептична оцінка напівфабрикату люля-кебаб «Апетитний».

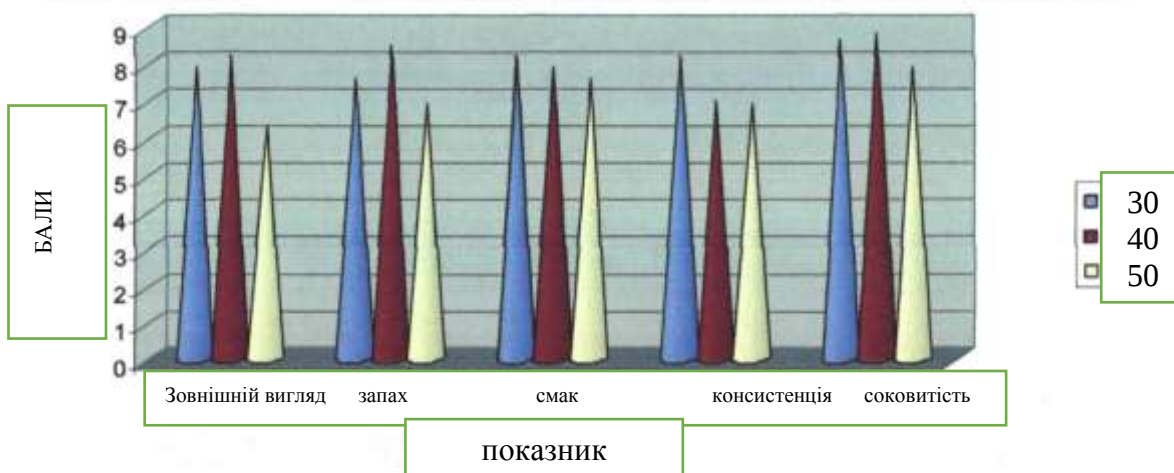


Рисунок 3.4.9 - Оцінка напівфабрикату люля-кебаб «Апетитний» впродовж 50 діб зберігання.

При аналізі даних органолептичної оцінки, напівфабрикату люля-кебаб «Апетитний» при 50 добах зберігання, має яскраво-червоне забарвлення, що кращий показник якості складає на 45 діб зберігання, тобто бал оцінки його рівний 8,8 %.

При проведенні органолептичної оцінки якості встановлено, що найкращий органолептичний показник, при 32 добах зберігання та додаванні харчової добавки «SEFTY OX» в кількості 0,049% у напівфабрикату біфштекс посічений «Лісовий» і загальний бал його оцінки складає 8,9.

Органолептичні показники напівфабрикатів з використанням м'яса косулі

Таблиця 3.4.2

Найменування показника (характеристика)	Характеристики та значення показника напівфабрикатів		
	<i>Котлети «Прикарпатські»</i>	<i>Люля-кебаб» Апетитні»</i>	<i>Біфштекс посічений «Лісний»</i>
Форма	округло-плеската		циліндрична
Зовнішній вигляд	вироби без разорваних і ломаних крає в		
	поверхня рівномірно посипана панірувальними сухарями		
Вигляд на розрізі	Фарш добре перемішаний		
Запах і смак	Властивий даному виду продукту з ароматом прянощів		
Консистенція	Соковита некрихка		

Органолептична оцінка дослідної партії посічених напівфабрикатів з використанням м'яса косулі показує, що консистенція дослідних зразків - соковита не крихка, без сторонніх домішок; запах - властивий даному виду продукту з ароматом прянощів; вигляд на розрізі - фарш добре перемішаний.

Суттєвих відмінностей між експериментальними та виробничими зразками не виявлено. Харчова та енергетична цінність м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі досліджена теоретично, розрахунковим способом та подана в таблиці 3.4.3 - 3.4.5.

Харчова та енергетична цінність біфштексу посіченого «Лісний»

Таблиця 3.4.3

Найменування показника	Основні харчові речовин в 100 г продукту, г	
	Біфштекс посічений «Лісний» - дослід	Біфштекс посічений - контроль
Білки	23	23
Жири	10	14
Вуглеводи	1	1
Енергетична цінність в 100 г продукту, ккал	186	222

Розроблений м'ясний напівфабрикат з використанням м'яса косулі відноситься до низькокалорійного (186 ккал), оскільки кількість жиру в ньому складає 10%. Крім того, цей напівфабрикат містить біологічно активні мікронутрієнти - флавоноїди.

Харчова і енергетична цінність котлети

«Прикарпатські»

Таблиця 3.4.4

Найменування показника	Основні харчові речовин в 100 г продукту, г	
	котлети «Прикарпатські» - дослід	котлети «Прикарпатські» - контроль
Білки	23,6	23,8
Жири	6,3	7,4
Вуглеводи	0,36	1,2
Енергетична цінність в 100 г продукту, ккал	153,0	166,6

Розроблений м'ясний напівфабрикат з використанням м'яса косулі відноситься до низькокалорійного (153 ккал), оскільки вміст жиру в нім

складає 6,3%.

Харчова та енергетична цінність люля-кебаб «Апетитний»

Розроблений м'ясний напівфабрикат з використанням м'яса косулі відноситься до низькокалорійного (153 ккал), оскільки вміст жиру в ньому складає 6,3%.

Харчова і енергетична цінність люля-кебаб «Апетитні»

Таблиця 3.4.5

Найменування показника	Основні харчові речовини в 100 г продукту, г	
	люля-кебаб «Апетитний»- дослід	люля-кебаб «Апетитний»-контроль
Білки	16,0	15,9
Жири	13,0	17
Вуглеводи	-	-
Енергетична цінність в 100 г продукту, ккал	181,0	216,6

Розроблений м'ясний напівфабрикат з використанням м'яса косулі відноситься до низькокалорійного (181 ккал), оскільки вміст жиру в ньому складає 13 %.

Розділ 4. Економічна ефективність розробленої технології посічених напівфабрикатів із м'яса косулі.

Розвиток науки є найважливішим чинником динамічного зростання економіки та інтенсивного шляху розвитку з метою ефективності виробництва. Загальним для всіх видів науково – технічних розробок є те, що при практичному використанні вони повинні забезпечувати поліпшення техніко — економічних показників виробництва, вирішення соціальних або інших вагомих завдань.

Виробництво м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі і харчової добавки «SEFTY OX» має істотне економічне значення, оскільки дозволяє мінімізувати затрати на сировину.

Як модель розрахунку собівартості рекомендованих нами м'ясних напівфабрикатів, що містять м'ясо косулі, представлена калькуляційна картка, яка включає перелік компонентів передбачених рецептурою.

Нормативна собівартість 1 т посіченого напівфабрикату з використанням м'яса косулі

Таблиця 4.1

Назва сировини, прянощів і допоміжних матеріалів	Ціна, грн, за кг	З використанням м'яса косулі %			
		57		100	
		к-ть продукту, кг	сума, грн	к-ть, продукту, кг	сума,
біфштекс посічений «лісовий»					
1	2	3	4	5	6
Яловичина 2 гатунку	220	150,0	18000	-	-
М'ясо косулі	250	325,0	81250	475,0	11875р
Шпик свинячий	140	50,0	7000	50,0	7000
М'ясо птиці механічною обвалки	100	45,0	4500	45.0	4500
Харчова добавка «seftv ox»	20000	0,49	9800	0,49	9800
разом			120550		140050

Таким чином, використання м'яса косулі в м'ясному напівфабрикаті в кількості 57% скорочує вартість 1 тони м'ясного напівфабрикати з

використанням м'яса косулі:

- для біфштексу рубленого «Лісного» на 14,0%, прибуток складає 19500 грн.

Нормативна калькуляційна собівартість 1 т посіченого напівфабрикату з використанням м'яса косулі

Таблиця 4.2

Назва сировини, прянощів і матеріалу	Ціна, грн, за кг	З використанням м'яса косулі %			
		56		100	
		к-ть продукту, кг	сума, грн	к-ть, продукту, кг	сума, грн
котлети «Прикарпатські»					
Яловичина жилованная жирна	230	350,0	45500		
М'ясо косулі	250	270,0	67500	620,0	15500,0
Харчова добавка «SEFTY OX»	20000	0,49	9800	0,49	9800
Разом			122800		16480,0

Таким чином, використання м'яса косулі в м'ясному напівфабрикаті в кількості 56% скорочує вартість 1 тони м'ясного напівфабрикату з використанням м'яса косулі:

- для котлет «Прикарпатські» на 25,5%, прибуток складає 42000 грн.

Нормативна собівартість 1 т посіченого напівфабрикату з використанням м'яса косулі.

Таблиця 4.3

Назва сировини, прянощів і матеріалу	Ціна, руб, за кг	З використанням м'яса косулі %			
		38		100	
		к-ть продукту, кг	сума, грн	к-ть, продука, кг	сума, грн
люля-кебаб «Апетитні»					
Баранина односортна	210	240,0	26400		
М'ясо косулі	250	240,0	60000	480,0	120000
Жир свинячий	150	140,0	21000	140,0	2100
Харчова добавка «SEFTY OX»	20000	0,52	10400	0,52	1040
Разом			117800		151400

Таким чином, використання м'яса косулі в м'ясному напівфабрикаті в кількості 38% скорочує вартість 1 тони м'ясного напівфабрикату з використанням м'яса косулі:

- для люля-кебаб «Апетитні» на 22,2%, прибуток складає 33600 грн.

Поза сумнівом, що виробництво посічених напівфабрикатів з використанням м'яса косулі виправдане економічно. Як висновок можна стверджувати що створення м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням м'яса косулі дозволяє, окрім раціонального використання м'ясної сировини, збільшити об'єм випуску м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі і забезпечити оптимальну економічну ефективність виробництва продуктів, при високій її якості, і зробити продукцію доступнішою населенню за рахунок зниження собівартості виробу.

Висновки

1. Встановлено в результаті проведених досліджень, що м'ясо косулі володіє високими споживчими властивостями та вважається цінною сировиною для виробництва м'ясних продуктів.
2. На основі літературних даних доведено, що м'ясо косулі відрізняється підвищеним вмістом вологи, білка та мінімальним вмістом жиру.
3. Доведено що м'яса косулі безпечно та відповідає нормативним документам.
4. Встановлено, що використання харчової добавки «SEFTY OX» до фаршу м'яса косулі гальмує процеси окислення ліпідів.
5. **Дослідженнями встановлено що** вплив на показники безпечності та якості м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі має харчова добавка «SEFTY OX».
6. Встановлено оптимальні кількості добавки «SEFTY OX» та мяса косулі. Вони складають вміст м'яса косулі – 38 %, а кількість харчової добавки в межах 0,050% до маси основної м'ясної сировини.
7. При використанні запропонованих кількостей харчової добавки терміни зберігання напівфабрикатів із м'ясом косулі складають 30-45 діб.
8. Запропоновано рецептури на м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі, а саме біфштекс посічений «Лісний», котлети «Прикарпатські», люля-кебаб «Апетитні».
9. Розроблені м'ясні напівфабрикати із м'ясом косулі та харчовою добавкою «SEFTY OX» досліджені на органолептичні властивості і отримали найвищу бальну оцінку.
10. Дослідження мікробіологічних показників розроблених напівфабрикатів підтвердили безпечність продуктів із м'ясом косулі.
11. Очікуваний економічний ефект від впровадження м'ясних посічених напівфабрикатів у виробництві складає 1140034 грн на 1000 кг продукції.

Список використаної літератури

1. Авраменко Н. О. М'ясо Диких тварин: Особливості та склад. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії № 3. 2017. С 108-109
2. Лушак М. М. Бурий ведмідь (*Ursus arctos arctos*) у Карпатах Наук. вісн. Львів : НЛТУУ, 2005. Вип. 15.4. С. 54–57.
3. https://yak.koshachek.com/articles/chomu-ne-idjat-ne-mozhna-isti-m-jaso-dikih-tvarin.html#google_vignette
4. 1. G. V. Bhaskar Redely, A.R. Sen, Pramod N. Nair, K. Sudhakar Reddv, K. Kondal Reddv, N. Kondaiah Effects of grape seed extract on the oxidative and microbial stability of restructured mutton slices // Meat Science, - 2013, №95. p 288-294
5. Na Jia, Baohua Kong, Oian Liu, Xinping Diao, Xiufang Xia Antioxidant activity of black currant (*Ribes nigrum* L.) extract and its inhibitory effect on lipid and protein oxidation of pork patties during chilled storage // Meat Science, - 2012, №91, p 533-539.
6. ALT. Nucez de Gonzalez, B.S. Hafley, R.M. Boleman, R.K. Miller, K.S. Rhee, J.T. Keeton Antioxidant properties of plum concentrates and powder in precooked roast beef to reduce lipid oxidation // Meat Science, - 2008, №80, p 997-1004.
7. Юлія Желуденко, Марія Духнич, Сніжана Вишнівенко, Василь Пасічний Вплив природних антиоксидантів на інгібування окиснення ліпідів Національний університет харчових технологій.
<https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/819cb160-c021-44fd-b2af-08b84f888db4/content>
8. Антиоксиданти для м'ясної промисловості <https://alma-veko.com.ua/antyoksydanty-dlia-m-iasnoi-promyslovosti/>
9. Божко Н.В., Тищенко В.І., Пасічний В. М., Крижанська Т.А. Стабілізація ліпідів варено-копчених ковбас із м'ясом качки в процесі зберігання. Вчені записки ТНУ імені Вернадського Серія технічні науки. С 25-29.
10. Пасічний В.М., Сімахіна Г.О., Геречук А.М., Задорожний В.В. М'ясомісткі напівфабрикати кулінарні м'яса птиці підвищеної харчової цінності Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького Т16, №2 2014 р. 149-145.

11. ДСТУ 4426:2005М'ясо яловичина у відрубках Технічні умови.
12. ДСТУ 4671:2006 Продукти з яловичини, баранини варені, копчено-варені, сирокочені. Загальні технічні умови.
13. Антиоксиданти у косметичі. <https://edcosmetics.com.ua/antyoksydanty-v-kosmetytsi-shcho-tse-take-i-koly-yikh-varto-vykorystovuvaty/>
14. Як вітаміни та антиоксиданти насправді впливають на нашу шкіру https://hydropeptide.com.ua/2023/03/29/neal-kitchen-antioxidants/?srsId=AfmBOooWkixnb0ziSTYxn6yChtSdGI0XcAk_QlapI2tPHep-K74Ngg1-
15. <http://novagazeta.kr.ua/index.php/korusni-poradu/girshe-ne-bude/1285-pro-korysni-vlastyvoli-chainoi-troiandy>
16. Сидоров Ю.І., Губицька І.І., Конечна Р.Т., Новіков В.П. Екстракція рослинної сировини. Львів 2008. 334 с.
17. Botanichnyi sad. (n.d.). Lvivskyi natsionalnyi medychnyi universytet imeni Danyla Halytskoho. Retrieved from: http://www.meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=109&lang=uk. Zaholovok z ekranu. [in Ukrainian].
18. Hulko, R. M., & Zimenkovskoho, B. S. (Ed.). (2006). Sad likarskykh roslin u Lvovi: navch. posibn. Vinnytsia: Nova knyha. 239 p. [in Ukrainian].
19. Istoriia. (n.d.). Lvivskyi natsionalnyi medychnyi universytet im. Danyla Halytskoho. Retrieved from: http://www.meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=356&lang=uk. Zaholovok z ekranu. [in Ukrainian].
20. Karty mist. (n.d.). Korolivske stolychne misto Lviv. Retrieved from: http://www.lvivcenter.org/uk/umd/map/?ci_mapid=37#tabGeneral. Zaholovok z ekranu. [in Ukrainian].
21. Zakon Ukrainy vid 16.06.1992 r., № 2456-XII (1992). Pro pryrodno-zapovidnyi fond Ukrainy. Verkhovna Rada Ukrainy. Retrieved from: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/page2>. Zaholovok z ekranu. [in Ukrainian].
22. <https://osun.vn.ua/ekskursiyi/kolektsiynyy-viddil-likarskykh-roslin>

- [23.](#) Про введення в дію Доповнення 2 до Державної Фармакопеї України 1-го видання: наказ МОЗ України від 29.01.2008 р. № 33 // Офіційний вісник.– 2008.– № 4.– С. 56-57.
24. Умови раціонального вживання лікарських рослин у гастроентерології / [Л.Д. Шевченко, І.М. Перцев, С.М. Дроговоз, О.Я. Бабак] // Фармац. журн.– 1995.– № 2.– С. 62-65.
25. Харченко Н. Сучасні гепатопротектори в лікуванні хворих із хронічними ураженнями печінки / Н. Харченко // Ліки України.– 2004.– № 3.– С. 14-18.
26. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія / І.С. Чекман.– К.: А.С.К., 2003.– 552 с.
27. Яковлева Л. В. Дослідження механізмів антиоксидантної дії рослинного гепатопротектора піфламину (з трави гороху посівного) / Л. В. Яковлева, О. О. Герасимова // Клінічна фармація.– 2002.– Т. 6, № 4. – С. 28-32.
28. Guidelines for the Assessment of Herbal Medicines. Geneva, World Health Organization, 1991 (WHO/TRM/91.4) [Електронний ресурс].– Режим доступу до інформації: http://who.int/hq/1991/WHO_TRM_91.
29. Legal status of traditional medicine and complementary / alternative medicine: a worldwide review (document WHO/EDM/TRM/2001.2). Geneva, World Health Organization, 2001 [Електронний ресурс].– Режим доступу до інформації: http://who.int/publications/2001/9241593237_part4.pdf.