

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет технології і виробництва продукції тваринництва

Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: **«Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в
маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2018

Маруніч Ірина Анатоліївна

Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти

Керівник: **доцент, к.т.н. Алла КАЙНАШ**

Прізвище та ініціали керівника

Рецензент: **професор, д.т.н. Інна ТЮРІКОВА**

Прізвище та ініціали рецензента

Полтава – 2022 року

АНОТАЦІЯ

Маруніч Ірина Анатоліївна.

Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха. Кваліфікаційна робота за освітньо-професійного програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2022 рік.

Кваліфікаційна робота викладена на 78 сторінках та містить 10 таблиць, 8 рисунків, 10 додатків, 58 використаних джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха. Об'єкт дослідження – технологія м'ясних напівфабрикатів в маринаді з екстрактом з волоського горіха. Предмет дослідження – м'ясні напівфабрикати в маринаді з екстрактом волоського горіха, шашлик з екстрактом з волоського горіха.

В розділі «Огляд літератури» вивчено досвід використання екстрактів із рослинної сировини та волоського горіха в технології м'ясних продуктів; розглянуто актуальні тенденції у виробництві м'ясних напівфабрикатів в маринаді; обґрунтовано використання екстракту з волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді. Розділ «Матеріали та методи дослідження» містить опис об'єктів і методів дослідження, самостійно розроблену схему проведення досліджень. В розділі «Результати власних досліджень» досліджено хімічний склад екстракту з плодів волоського горіха молочної стиглості; експериментально підібрано оптимальні рецептури маринадів з екстрактом з плодів волоського горіха для м'ясних напівфабрикатів; удосконалена технологія м'ясних напівфабрикатів в маринаді та визначено хімічний склад та якість шашлику з екстрактом з плодів волоського горіха.

Ключові слова: технологія, м'ясні напівфабрикати в маринаді, екстракт, волоський горіх молочної стиглості, якість.

ANNOTATION

Marunich Irina Anatoliyivna.

Improving the technology of semi-finished meat products in marinade with walnut extract. Qualification work on the educational-professional program Food Technologies specialty 181 Food Technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2022.

The qualification work is presented on 78 pages and contains 10 tables, 8 figures, 10 appendices, 58 used sources.

The purpose of the qualification work is to improve the technology of semi-finished meat products in marinade due to walnut extract. The object of research is the technology of meat semi-finished products in marinade with walnut extract. The subject of the research is meat semi-finished products in marinade with walnut extract, kebabs with walnut extract.

In the section «Literature review» the experience of using extracts from vegetable raw materials and walnuts in the technology of meat products is studied; current trends in the production of meat semi-finished products in marinade are considered; the use of walnut extract in the technology of meat semi-finished products in marinade is substantiated. The section «Materials and methods of research» contains a description of objects and methods of research, self-developed scheme of research.

In the section «Results of own researches» the chemical composition of an extract from fruits of a walnut of milk ripeness is investigated; the optimal recipes for marinades with walnut fruit extract for meat semi-finished products were experimentally selected; improved technology of semi-finished meat products in the marinade and determined the chemical composition and quality of kebabs with walnut extract.

Key words: technology, marinade meat semi-finished products, extract, milk ripe walnut, quality.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Досвід використання екстрактів із рослинної сировини в технології м'ясних продуктів.....	10
1.2. Актуальні тенденції у виробництві м'ясних напівфабрикатів в маринаді.....	12
1.3. Використання волоського горіха та продуктів на його основі в технології м'ясних продуктів.....	18
1.4. Обґрунтування використання екстракту з волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді.....	20
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Матеріали досліджень.....	25
2.2. Методи досліджень.....	27
2.3. Схема проведення досліджень.....	30
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1. Дослідження хімічного складу екстракту з волоського горіха.....	32
3.2. Підбір оптимальних рецептур маринадів для м'ясних напівфабрикатів з екстрактом з волоського горіха.....	34
3.3. Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха.....	39
3.4. Визначення хімічного складу та якості шашлику з екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості.....	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

М'ясні продукти та м'ясо відіграють важливу роль у харчуванні населення, вони містять значну кількість різних компонентів для повноцінної життєдіяльності. Перш за все це повний набір незамінних амінокислот з гарним амінокислотним скором, але, м'ясо не збалансоване за ліпідним складом та не містить непереварювані волокна. Особливості біохімічного складу та властивостей м'ясної сировини обумовлюють необхідність пошуку нових технологій її переробки з метою отримання нових продуктів із високими споживчими властивостями.

Для нормального протікання життєвих процесів в організмі людини, а також для підвищення засвоюваності м'ясної їжі, необхідно коригувати властивості м'ясних продуктів за рахунок рослинної сировини. Це дозволяє не тільки збагачувати м'ясні продукти корисними вітамінами, мінералами, макро- та мікронутрієнтами, баластними речовинами, але і знижувати калорійність. Під час використання рослинних компонентів необхідно враховувати, що повноцінне засвоєння амінокислот відбувається під час вживання білків рослинного та тваринного походження одночасно [7].

Наразі спостерігається підвищена увага до сировини природного походження, яка містить біологічно активні речовини та має поліфункціональні властивості. Поряд із безліччю проблем, однією з основних задач харчової промисловості в забезпеченні населення продуктами, що збагачені біологічно активними добавками, є необхідність залучення у виробництво місцевих сировинних ресурсів рослинного походження [35].

Такою сировиною можуть бути плоди волоського горіха молочної стиглості та продукти на їх основі, тому що вони збалансовані за амінокислотним та ліпідним складом, містять високу масову частку жиру, токоферолів та вітаміну Е, які є антиоксидантами та захищають продукти від окислювального псування.

Результати наукових досліджень з використання екстрактів у харчових продуктах представлено в роботах вчених України та зарубіжних: Тюрікової І. С. [40,41,45], Віннікової Л. Г. [4], Пасічного В. М. [26,27], Пересічного М. І. [19], Шаригіної Я. І. [43], Gupta A. [53], Noshirvani N. [54], Zhang Q. [55] та ін. Але, під час огляду літературних джерел, ми не знайшли даних щодо використання екстрактів з плодів волоського горіха у виробництві м'ясних напівфабрикатів у маринаді.

На сьогодні найбільш поширеним шляхом вирішення технологічних завдань м'ясопереробної промисловості є застосування різноманітних комбінацій м'ясної та рослинної сировини, що надають можливість цілеспрямовано регулювати функціональні характеристики м'ясних систем. Забезпечення організму людини біологічно-активними речовинами обмежене співвідношенням енергетичних і біологічно-активних компонентів у раціоні харчування [47].

Враховуючи великий вміст жирової тканини у свинині, яка має найбільший попит в якості сировини для шашлику, надзвичайно важлива проблема окислювального псування при зберіганні напівфабрикату в маринаді, уповільнення процесів зниження якості готового шашлику. Для вирішення даного питання необхідно правильно підібрати рецептури маринадів з використанням антиоксидантів природного походження. Тому, удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха підтверджує актуальність обраної для дослідження теми.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних напівфабрикатів в маринаді з екстрактом з волоського горіха.

Предмет дослідження – м'ясні напівфабрикати в маринаді з екстрактом волоського горіха, шашлик з екстрактом з волоського горіха.

Мета дослідження – удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха.

Основні завдання роботи:

- проаналізувати досвід використання екстрактів із рослинної сировини в технології м'ясних продуктів;
- описати актуальні тенденції у виробництві м'ясних напівфабрикатів в маринаді;
- проаналізувати використання волоського горіха та продуктів на його основі в технології м'ясних продуктів;
- обґрунтувати використання екстракту з волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді;
- описати матеріали та методи досліджень;
- розробити схему досліджень;
- дослідити хімічний склад екстракту з волоського горіха;
- підібрати оптимальні рецептури маринадів для м'ясних напівфабрикатів з екстрактом з волоського горіха;
- удосконалити технологію м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха;
- визначити хімічний склад та якість шашлику з екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості;
- зробити висновки та внести пропозиції.

Основні положення досліджень доповідалися та обговорювалися на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв» (грудень 2021 р. м. Полтава, ПДАУ) та отримано сертифікат (додаток А).

За матеріалами досліджень підготовлені тези доповіді, які опубліковані в збірнику матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (додаток Б).

Кваліфікаційна робота виконувалася у відповідності до наукової теми кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету ДР №0115U006745 «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв».

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Досвід використання екстрактів із рослинної сировини в технології м'ясних продуктів

Під час створення нових продуктів в м'ясній промисловості необхідно враховувати, що продукти хімічного та біологічного синтезу можуть бути інгібіторами харчових отруєнь. З метою запобігання цим процесам, в харчовій промисловості використовують різноманітний спектр натуральних і штучних речовин, які є протекторами мікробіологічного та окислювального псування. Широко використовують різні біологічно активні речовини природного походження, що мають біологічну цінність, добре поєднуються з іншими компонентами харчових продуктів. До них можна віднести екстракти з пряно-ароматичних та лікарських рослин, овочів, фруктів, тощо, які є багатими джерелами антиоксидантів: дубильних речовин, ефірних олій, фітонцидів, алкалоїдів, глікозидів, флавоноїдів, кумаринів, сапонінів, терпенів та ін., що здатні запобігати процесам окислення у харчових продуктах. До того ж екстракти проявляють антиоксидантні та антимікробні властивості, при цьому не мають негативної дії на організм людини.

Екстракти класифікують залежно від використаної сировини на: сухі, водні, водно-спиртові, ефірні, CO₂ екстракти і масляні.

Рогов І.А. пропонує використовувати сухий порошкоподібний екстракт шлемника байкальського в якості натурального рослинного антиоксиданта під час виробництва варених ковбас [28]. Також була розроблена технологія пащтетів зниженої калорійності [31].

Також значна кількість фенольних сполук у сухому водорозчинному екстракті росторопші п'ятнистої дозволила збільшити терміни зберігання варених ковбас на 12 годин [21].

В роботі [8] передбачено введення водного екстракту в'єтнамського зеленого чаю, сосни, меліси в кількості 0,5% до маси м'ясної сировини січених напівфабрикатів. Цей екстракт забезпечив стабільність якості та безпечності під час зберігання в охолодженому та замороженому станах. Екстракт зеленого чаю містить велику кількість біофлавоноїдів і дубильних речовин. його катехіни можуть гальмувати окислювальні процеси за рахунок здатності зв'язувати вільні радикали та формувати хелатні комплекси з іонами заліза. Застосування суміші екстрактів зеленого чаю та розмарину дозволило вдвічі збільшити терміни придатності заморожених м'ясних січених напівфабрикатів за температури зберігання не вище мінус 18 °С [42].

Водно-спиртовий настій плодів шипшини, глоду та суцвіть календули може замінити коньяк в технології сирокочених ковбас, що дозволяє суттєво знизити швидкість окислення ліпідної фракції і тим самим, збільшити термін зберігання сухих ковбас [18].

Останнім часом значним чином розширилися дослідження та практичне впровадження у сфері використання CO₂-екстрактів спецій та прянощів в м'ясній промисловості [20]. В порівнянні з екстрактами, що вилучені за допомогою інших розчинників, CO₂-екстракти максимально зберігають усі біологічно активні речовини; є стерильними та бактерицидно впливають на мікрофлору продукту; зберігають смак і аромат продукту з якого були отримані; містять природні консерванти та антиоксиданти; термін придатності не менше 2 років.

Випробувано виробництво м'ясних січених напівфабрикатів з використанням хітозанових композицій в якості захисного покриття з поліпшеними антиоксидантними та бактериостатичними властивостями за рахунок використання CO₂-екстрактів лікарських рослин і прянощів (кардамону, коріандру, розмарину, шалфею, рожевого перцю, чорного тмину) [2].

В м'ясній промисловості широко використовують масляні екстракти рослин, що містять антиокислювальні та антимікробні компоненти. Фенольні

дитерпени, карнозол і карнозинова кислота масляного екстракту розмарину здатні утилізувати гідроокиси і пероксильні радикали ліпідів та утворювати хелатні комплекси з іонами металів, що значним чином стабілізує ліпідну фракцію м'ясних заморожених напівфабрикатів [43].

Проведені дослідження з додавання альфатокоферолу масляного екстракту обліпихи та обліпихової олії під час виробництва напівкопчених ковбас. Де було доведено, що екстракт обліпихи та обліпихової олії дозволяє інгібувати процеси окислювального псування ліпідів та збільшити терміни зберігання до 30 діб [30].

Беручи до уваги вищевикладене, потребує детального вивчення можливість застосування в м'ясній промисловості екстрактів з плодів волоського горіха молочної стиглості.

1.2. Актуальні тенденції у виробництві м'ясних напівфабрикатів в маринаді

Сучасний асортимент м'ясних напівфабрикатів представлений двома групами: натуральні напівфабрикати (великошматкові, порційні та дрібношматкові) і січені напівфабрикати (з начинкою та без неї). Асортимент нараховує 25 найменувань, в тому числі несолених, посолених та посолених в маринаді: вирізка, корейка, лопатка, зовнішня, внутрішня, бокова, верхня частини тазостегнової частини, шийка, грудинка (тільки в несоленому вигляді). Натуральні напівфабрикати виробляють в маринадах, заливках і без їх додавання у вигляді охолоджених чи швидкозаморожених продуктів.

Нові види продуктів з групи охолоджених м'ясних напівфабрикатів — вироби в маринадах. Використання маринадів дає змогу не тільки розширити асортимент, а й збільшити термін придатності охолоджених напівфабрикатів без погіршення їхнього товарного вигляду в період реалізації. Витримування м'яса у маринаді забезпечує соковитість і гармонійні органолептичні властивості [22].

Маринади – це багатокомпонентні системи. Це суміш спецій, солі і кислоти на рідкій основі чи в сухому вигляді. Основними компонентами маринаду, що впливають на технологічні характеристики, органолептичні властивості та вихід, є сіль та кислота. Ці компоненти, перш за все, надають продукту специфічні органолептичні та технологічні властивості.

Маринування перешкоджає проникненню кисню в м'ясо, завдяки цьому воно залишається соковитим, ніжним і м'яким. Маринад обволікає м'ясо апетитним блискучим шаром, та забезпечує привабливий зовнішній вигляд. М'ясо вбирає пряний аромат з маринаду, що гарантує чудовий смак продукту. [31].

До складу маринадів входять: прянощі, ароматизатори, сіль, зелень, різні добавки, ферменти, засоби для зберігання свіжості, рослинна олія. Для отримання маринадів використовують соняшникову, соєву, кукурудзяну, арахісову, гірчичну, оливкову, кунжутну олію. За рахунок різноманітних маринадних заливок, можна розширювати асортимент м'ясних напівфабрикатів [33,34].

Мариновані м'ясні напівфабрикати відрізняються від звичайних натуральних не тільки у зовнішньому вигляді, а також у смакових властивостях. За допомогою маринування збільшується термін зберігання напівфабрикатів до трьох тижнів, а в деяких випадках досягається більший вихід при подальшій термообробці.

Найбільш підходящими для полиць магазинів є емульсійні маринади, до складу яких входить рослинна олія [31].

Як відомо, використання розмороженої м'ясної сировини значним чином скорочує терміни придатності напівфабрикатів, погіршує їх товарний вигляд та споживчі характеристики, знижує вихід готової продукції. Тому, під час виробництва великошматкових напівфабрикатів тривалого зберігання вигідніше використовувати парне (температура не нижче 35°C в товщі) або охолоджене (температура $0\dots4^{\circ}\text{C}$ в товщі) м'ясо. Нова технологія виробництва напівфабрикатів передбачає соління парного м'яса

(шприцювання розсолем) та застосування маринадів, поєднуючи таким чином біохімічні процеси дозрівання, охолодження і соління напівфабрикатів. Це покращує їх якість, скорочує тривалість технологічного процесу виробництва. З метою забезпечення тривалого зберігання напівфабрикатів до 30 діб, запропоновано використовувати харчові добавки бактеріостатичної дії на мікрофлору, а саме: лактатів натрію і калію та «Баксолана». «Баксолан» розширює асортимент харчових добавок бактеріостатичної та антиокислювальної дії, які зберігають споживчі якості м'ясних продуктів та збільшують терміни їх зберігання. Маринад становить 10% до маси соленої сировини [24].

Для забезпечення ефективної консервуючої дії найбільш відоме використання кухонної солі у поєднанні з харчовими кислотами. Процес маринування разом із процесом соління забезпечує у сировині і готових продуктах формування необхідних технологічних (вологозв'язуюча здатність, опірність, еластичність, ніжність, руйнування) і споживчих (консистенція аромат, смак, колір) властивостей.

Харчові кислоти, вступаючи у взаємодію з компонентами сировини, надають продукту приємний специфічний смак і аромат, частково розщеплюють білки і жири, що робить його більш м'яким і смачним. Ферментативний каталіз є потужним засобом, який пришвидшує хімічні реакції. Все живе на землі виявляє здатність за допомогою ферментів каталізувати тисячі різних хімічних реакцій.

Серед протеолітичних ферментів, які виділяють з рослинної сировини, найбільше розповсюдження отримали бромелаїн з ананасів, фіцин з інжиру, папаїн з динного дерева. Рослинні протеази спочатку руйнують мукополісахариди основної речовини тканини, потім перетворюють волокна сполучної тканини на аморфну масу [22].

Дослідженням впливу маринадів з серцевиною та м'якоттю ананасу на технологічні властивості натуральних м'ясних напівфабрикатів займалися Корнієнко О.С. та Штонда О.А.. Дослідники вивчали на модельних системах

вплив частин ананасу на зміну органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей м'ясних напівфабрикатів залежно від кількості їх додавання [22].

Різні види ананасу відрізняються по активності протеолітичних ферментів, які містяться в них. Однак плоди ананасу використовують лише у харчових цілях. Виділення ферменти із листя ускладнено через присутність хлорофілів і глікозидів з неприємним смаком. Тому промислове виробництво бромелаїну засноване на використанні білої соковитої м'якоті стебел ананасу. Після зняття плодів стебла зривають з коріння, подрібнюють, відпресовують сік, із якого фракційним осадженням органічними розчинниками виділяють активний фермент [22].

Також автори О. Shtonda, V. Pasichnyi досліджували можливість використання плодів і ягід у складі маринадів для натуральних м'ясних напівфабрикатів. В якості рецептурних компонентів маринаду були використаня плоди аличі, сливи, кизилу та ягоди чорної смородини і журавлини. У м'ясних продуктах антиоксиданти плодів і ягід виконують ряд функцій, включаючи антиокислювальну, антимікробну, а також консервуючу в процесі технологічної обробки та зберігання [47].

Науковці Штонда О.А. та Барекенова Н.А. розробили технологію виробництва натуральних дрібношматкових напівфабрикатів в маринаді з використанням купажованих олій – суміші ріпакової та соняшникової у різних співвідношеннях. За результатами вивчення функціонально-технологічних характеристик маринованих напівфабрикатів, встановлено оптимальні рецептурні композиції маринаду з додаванням купажованих олій. Отримані порціонні м'ясні напівфабрикати, з додаванням розробленої суміші, мали найбільш високі функціонально-технологічні, органолептичні властивості [44].

Сучасними науковцями розроблена технологія маринованих напівфабрикатів із свинини, де під час виробництва використовували харчову добавку «Лавітол (дігідрокверцетин)». Харчову добавку «Лавітол

(дігідрокверцетин)» додавали в діапазоні концентрацій 0,003; 0,01; 0,03 та 0,06%. Порошок-добавку розчиняли у водно-спиртовому розчині, що мав міцність 40%. Кількість розчину, що вводили становив 1%. Подрібнені шматки м'яса перемішували в апараті з частотою 15 об/хв, протягом 5-7 хв разом з розчином харчової добавки та оцтової кислоти. Вибір концентрації базувався на значеннях перекисного числа в процесі холодильного зберігання маринованих м'ясних напівфабрикатів. Встановлена оптимальна концентрація розчину харчової добавки, яка дозволяє уповільнювати окислювальні процеси є 0,01% речовини. Експериментально встановлений оптимальний спосіб введення добавки: безгольчата ін'єкція з подальшим масажування протягом 60 хв, що сприяло гальмуванню процесів окислення. Була встановлена антиокислювальна та антимікробна дія харчової добавки «Лавітол (дігідрокверцетин)» [32].

Вчені США та Японії використали екстракт чорного та зеленого чаїв при приготуванні стейків з яловичини, який наносили на обидві сторони продукту. Ними було встановлено, що поліфеноли чаю пригнічують утворення мутагенів під час смаження м'яса. Ці мутагени викликають специфічні види раку на тваринних моделях, а епідеміологічні дослідження показують, що вони збільшують ризик раку грудей і товстої кишки [49].

Китайські вчені вивчили вплив природних антиоксидантів, а саме екстрактів зеленого чаю, на утворення поліциклічних ароматичних вуглеводнів у курячих крилах на вугіллі (рис.1.1). Примітно, що фенольні сполуки (хінінова кислота і нарингенін) показали чудове пригнічення утворення PAH8 і виявили залежний від концентрації ефект, що свідчить про їх великий потенціал для практичного застосування в щоденному приготуванні їжі [50].



Рис. 1.1. Графічне зображення виробництва курячих крилець з екстрактом зеленого чаю на вугіллі [50]

Також були розроблені рецептури маринадів для м'яса птиці з використанням сирної сироватки і фітодобавками екстракту ліпідів мікроводоростей *C.Sorokiniana*. Розроблена рецептурна композиція фітодобавки на основі соняшникової олії та ліпідного екстракту мікроводоростей у співвідношенні 240:1 для використання в рецептурах маринадів. Використання 50 і 70% сироватки в складі розсолів збільшує соковитість, покращує смак і консистенцію м'яса. Але під час використання нерозбавленої сироватки м'ясо набуває характерного сирного присмаку. В складі маринадів використовували сироватку в кількості до 30% [31].

Українські науковці вивчали спосіб оброблення м'яса дикого кабана маринадами на основі молочної, ортофосфорної, лимонної, яблучної кислот, а також природних джерел сировини, що містять ці кислоти: розсоли з квашеної капусти і огірків, ківі, молочна сироватка, яблуко, лимон, журавлина, гранат в різних комбінаціях. Провели порівняльний аналіз хімічного складу м'яса дикого кабана з різними породами свиней. Обґрунтували технологічні параметри використання органічних і неорганічних кислот та природних джерел сировини в маринаді в технології маринованих м'ясних напівфабрикатів. Встановили, що найбільш доцільною є молочна кислота, час експозиції 24 години при маринуванні м'яса дикого кабана [9].

Таким чином, розроблення та удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді є актуальною темою для подальшого дослідження.

1.3. Використання волоського горіха та продуктів на його основі в технології м'ясних продуктів

Завдяки унікальному складу, волоські горіхи мають широке застосування в різних областях харчової промисловості, а також в лікувально-профілактичному харчуванні та в косметології.

Автори в своїх доробках використовували молоде листя та плоди волоського горіха молочно-воскової стиглості для збільшення термінів зберігання харчових продуктів [35]. Розроблена технологія паштетів з курячої печінки та горіхового жому, який отримували після переробки волоського горіху на молоко та після віджимання емульсії. Паштети також містили свинину жирну з додаванням 20 мас.% жому волоського горіха. В розроблених паштетах була знижена кількість насичених жирних кислот на 30%, а кількість поліненасичених та мононенасичених жирних збільшено на 12,8 % та 16,5% відповідно в порівнянні з контрольним зразком. Під час заміни м'ясної сировини на 20% жому волоського горіха спостерігали поліпшення органолептичних властивостей паштету та збільшення виходу готового продукту на 4,8% [7].

Вітчизняні науковці розробили перспективний метод використання відходів грецького горіха, а саме, навколоплідника стиглих горіхів в умовах збирання врожаю, який є біологічно цінною сировиною та не використовується під час виробництва харчових продуктів [45]. В роботі автори довели, що навколоплідник має найбільшу кількість біологічно активних речовин (L-антискорбутин, пектинові речовини, поліфеноли), коли він ще не відокремлений від материнської основи. Представили технологію отримання водно-спиртового та водно-цукрового екстрактів з навколоплідника стиглих горіхів та довели, що розроблена технологія мінімізує кількість органічних відходів, максимально використовує горіхову сировину, покращує харчові технології напоїв та підвищує їх біологічну цінність [45].

Польські вчені удосконалили технологію варених ковбас з додаванням зеленого лушпиння волоського горіха. Встановлено, що зелене лушпиння волоського горіха знижує втрату ваги під час зберігання варених ковбас, збільшується твердість та зменшуються пружність та жувальність ковбас. Зелене лушпиння волоського горіха покращує сприйняття запаху та текстури. Зелене лушпиння волоського горіха є дешевим джерелом цінних фітохімічних речовин і продемонструвало сильне придушення росту мікроорганізмів під час зберігання варених ковбас, тобто можна використовувати в м'ясній промисловості в якості добавки з функціональними властивостями [48].

У дослідженнях показано вплив стадії стиглості на антиоксидантні та антимікробні властивості екстракту зеленого лушпиння волоського горіха. Екстракти зеленого лушпиння волоського горіха були здатні пригнічувати ріст грам (-) бактерій, таких як кишкова паличка, що підтвердило наявність в екстрактах поліфенолів з антимікробною здатністю. Отримані результати продемонстрували потенціал зеленого лушпиння волоського горіха, переважно відкритого лушпиння, як економного джерела антиоксидантів та протимікробних агентів з потенційним використанням у харчовій промисловості. Розробка натуральних активних добавок на основі зеленого лушпиння волоського горіха, головним чином відкритого лушпиння (ОН), може бути використана для заміни синтетичних добавок, які зараз використовуються в продуктах харчування та напоях, для продовження терміну їх зберігання [48].

Румунські вчені дослідили антибактеріальну активність порошку з листя волоського горіха та екстрактів з листя волоського горіха та черешні стебла, які додавали до готових свинячих котлет під час зберігання в холодильнику. Встановлено, що додавання водних екстрактів листя волоського горіха або стебел вишні і порошку з листя волоського горіха до готових свинячих котлет не мав бактеріостатичного ефекту на місцеву мікрофлору. Рослинні екстракти, додані до свинячих котлет, не впливали бактерії роду *Bacillus*, які

пригнічували решту нативної мікрофлори, ставши таким чином домінуючою, щоб вона рясно розвивалася у всіх аналізованих зразках після 15 днів зберігання в умовах холодильника [46].

За результатами огляду літератури, можна зробити висновок, що волоський горіх молочної стиглості та продукти на його основі в технологіях м'ясних продуктів не мають широкого застосування. Отже, використання волоського горіха молочної стиглості в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді, є перспективним та актуальним напрямом і потребує подальшого дослідження.

1.4. Обґрунтування використання екстракту з волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді

На сучасному етапі на світовому ринку харчових інгредієнтів для м'ясної промисловості існує широкий спектр функціональних сумішей, що здатні корегувати цілий ряд важливих параметрів, які характеризують якість готової продукції. Основним процесом у технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді є процес маринування, який залежить від способу маринування, температурних режимів та складу маринадної суміші. За класичною технологією (ТУ 9214-326-23476484–01) до складу маринаду входять: цибуля ріпчаста, 3%-ний розчин лимонної (оцтової) кислоти та кухонна сіль [6].

Також сучасні маринадні суміші містять крім оцтової кислоти й інші консерванти, ароматизатори, харчові барвники, модифікатори смаку, згущувачі та інші харчові добавки, серед яких переважна більшість – синтетичні. Тому, з метою гарантування безпечності, підвищення харчової і біологічної цінності м'ясних напівфабрикатів в маринаді, необхідно зменшити або виключити використання синтетичних харчових добавок.

Сьогодні на ринку України пропонують велику кількість нових видів маринадів і способів їх використання, але, все ж таки, залишається відкритим питання про розробку нових способів маринування, які б продовжували б

термін зберігання продуктів, збільшували їх вихід та покращували б органолептичні й технологічні характеристики [6].

На ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» також виробляють м'ясні напівфабрикати в маринаді на основі рослинної олії для усіх видів м'яса. Маринадна суміш складається із цибулі, олії (рапсової, пальмової), кухонної солі, сухих овочів (гранул часнику, меленої цибулі), 5% сухого часнику (часник мелений), емульгатор: Е471, трави та спеції (м'ята, насіння селери), барвник: Е100. Для напівфабрикату дрібнокускового м'якушевого із свинини «Шашлику по-Кавказькі» використовують: ітазін, кухонну сіль 1 помелу, кухонну сіль екстра, цибулю сушену, перець чорний мелений, ФоксФреш АС Супер регулятор кислотності, суміш комплексну функціональну ЕМ 46, та пушту Гранд харчову добавку. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді виробництва ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» наведено в додатку В.

У розвинутих країнах ліквідацію дефіциту біологічно-активних речовин вирішують шляхом додавання біологічно активних добавок (БАД) до їжі. Враховуючи високий вміст таких БАД, як білки, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, фенольні сполуки в досліджуваних плодах з волоського горіха молочної стиглості та з метою заміни харчових кислот в маринадній суміші, було прийнято рішення використовувати водно-спиртовий екстракт плодів волоського горіха молочної стиглості. Очікуваний ефект від такої заміни полягає у збільшенні виходу продукту; покращенні органолептичних, технологічних властивостей; збільшенні терміну зберігання напівфабрикатів у маринаді; збагаченні мікроелементами, біологічно-активними речовинами, антиоксидантами, що містяться в екстрактах з плодів волоського горіха.

Якщо говорити про харчову цінність волоського горіха, то усі його частини містять значну кількість біологічно активних речовин: в корі – терпеноїди, стероїди, алкалоїди, вітамін С, дубильні речовини (3-4 %), хінони (юглон і інші); в листі – альдегіди, ефірну олію (0,03 %), алкалоїди, вітаміни С (до 5 %), РР, каротиноїди, до 30 мг/100 г провітаміну А, фенолкарбонів

кислоти, дубильні речовини (3-4 %), кумарини, флавоноїди, антоціани, хінони (гідроюглон) і високі ароматичні вуглеводні [23,36,37,41].

Плоди горіха мають калорійність – 656 ккал, із них білки складають 65 ккал, жири – 547 ккал, вуглеводи – 45 ккал Білки горіхів – повноцінні та містять до 50 % незамінних амінокислот. У білковому складі зеленого волоського горіха міститься від загального білка: альбумін – 6,81 %, глобулін – 17,57 %, проламін – 5,33 %, глютен – 70,11 %. Зелений горіх містить амінокислоти, які беруть активну участь у роботі гормональної та імунної систем [23,36,41].

У період дозрівання плодів горіха інтенсивне утворення жиру починається тільки з другої половини липня [36,40]. Із плодів молодих горіхів різних сортів методом холодного віджимання отримують від 42 до 62,3 % олії, яка містить 8–13,8 % ліноленової кислоти та 49,3–62,3 % лінолевої кислоти [36,40,45].

Хімічний склад плодів волоського горіху молочно-воскової стиглості подано у табл. 1.1. [40].

Таблиця 1.1

Хімічний склад плодів волоського горіха молочно-воскової стиглості

Назва показників	Вміст у % до абсолютно сухої речовини
Білки	18,2
Жири	13,8
Азотовмісні речовини	28,6
Зола	6,72
Крохмаль	21,8
Клітковина	8,6
Цукор загальний, у т.ч., сахароза	4,26 1,80
Дубильні речовини	0,3

Дані таблиці 1.1 свідчать, що вміст глюкози у період дозрівання плодів горіха має максимальне значення, а у стиглих – взагалі відсутня.

Горіхи багаті вітамінами: РР – 1,2 мг, бета-каротин – 0,05 мг, А – 8 мкг, В₁ – 0,39 мг, В₂ – 0,12 мг, В₅ – 0,8 мг, В₆ – 0,8 мг, В₉ – 77 мкг, С – 5,8 г, Е – 2,6 г, К – 2,7 мкг, РР (ніациновий еквівалент) – 4,8 г. Нестиглі горіхи виключно багаті вітаміном С – від 1 000 до 3 000 мг на 100 г. Максимальний вміст вітаміну С у волоському горіхові молочно-воскової стиглості виявлено на початку затвердіння ендокарпію.

В ядрах плодів містяться мінеральні речовини (1,6 %). Із макроелементів (мг/100 г) – кальцій – 89 мг, магній – 120 мг, натрій – 7 мг, калій – 476 мг, фосфор – 332 мг, хлор – 25 мг, сірка – 100 мг, із мікроелементів – залізо – 2 мг, цинк – 2,57 мг, йод – 3,1 мкг, мідь – 527 мкг, марганець – 1,9 мг, селен – 4,9 мкг, фтор – 685 мг, кобальт – 7,3 мкг. Вміст мінеральних речовин збільшується за мірою дозрівання [36,40,45].

Навколоплідник і нестиглі плоди містять органічні (яблучну, лимонну), фенолкарбонові кислоти (галова, метиловий ефір галової кислоти), флавоноїди (авикулярин, гіперозид, кверцетин, кемпферол), аскорбінову кислоту (до 2 %), вітаміни (В₁, В₂, Р, РР, Е), каротиноїди (до 3 %), хінони (юглон, α -юглон, β -гідрюглон, 5-глюкозид-гідрюглона), дубильні речовини (до 4,15 %), мінеральні речовини (залізо, марганець, фосфор, кобальт, йод та ін.) [36,40,45]. У плодах молочно-воскової стиглості (МВС) встановлено максимальний уміст вітаміну Р, а у навколопліднику – максимальний вміст каротиноїдів [36,40,45].

До складу також входять ефірні масла (до 3 %), флавоноїди (до 0,4 %), катехіни (до 1,6 %), нікотинова кислота (до 1,4 %), пантотенова кислота (до 0,6 %), капен (до 5 %), кардіофіллен (до 22,8 %), лонгіфоллен (до 14,5 %), гумулен (до 8,6 %), α -терпінолен (до 8,4 %), кадинен (до 14 %), хамазулен (до 1,7 %). Аналіз інформаційних джерел показав, що вміст елаготанів, вітамінів, каротину, хінонів і особливо нафтохінону юглону в нестиглих плодах МВС значно більший, ніж в інших частинах цієї рослини, в т.ч. листі [36, 40].

Одним із завдань технології отримання продукту є максимальне збереження цінних компонентів сировини та неприпустимість їх перетворень шляхом підбору технологічних параметрів обробки сировини.

Отже, цілеспрямоване використання екстракту з плодів волоського горіха молочної стиглості у виробництві м'ясних продуктів відкриває широкі можливості для цільового комбінування даної сировини з м'ясними системами. Незважаючи на потужну захисну ендогенну систему організму людини, для підтримки адекватного антиокислювального статусу в концентрації вільних радикалів на низькому рівні необхідне щоденне вживання їжі, збагаченої антиоксидантами. Плоди горіха багаті фенольними сполуками та є природним джерелом антиоксидантів і можуть, в поєднанні з білоквмісними продуктами тваринного походження, підвищувати якість харчового раціону [47].

Висновки до розділу 1

1. Аналіз використання екстрактів із рослинної сировини в технології м'ясних продуктів, підтверджує необхідність подальшого дослідження можливості застосування в м'ясній промисловості екстрактів з рослинної сировини, зокрема з волоського горіха.

2. Встановлено, що використання водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіха молочної стиглості в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді, є перспективним та актуальним напрямом дослідження.

3. Використання екстракту з плодів волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів у маринаді дозволить збагатити їх біологічно цінними речовинами (рослинним білком, вітамінами, мінералами, антиоксидантами та ін.), покращити органолептичні, технологічні властивості; збільшити термін зберігання та розширити асортимент напівфабрикатів в маринаді.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є технологія м'ясних напівфабрикатів в маринаді з екстрактом з волоського горіха.

Предметом дослідження є м'ясні напівфабрикати в маринаді з екстрактом волоського горіха, шашлик з екстрактом з волоського горіха.

Для виробництва м'ясних напівфабрикатів в маринаді використовували сировину: м'ясо свинини [10]; сіль кухонну [12]; цибулю ріпчасту [11]; оцет 9% [14]; 70%-й водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості.

Дослідження хімічного складу екстракту з волоського горіха молочної стиглості проводили після процесу отримання екстракту (рис. 2.1). Плоди волоського горіху збирали 11 липня 2021 року з дорослих дерев в Полтавському районі. Довільний відбір проб (1 кг) проводили з центру 10 рядів, уникаючи верхівок дерев, оскільки вони найбільш схильні до впливу навколишнього середовища та шкідників.

Були відібрані зразки із зеленим лушпинням волоського горіха. Зібрані горіхи помили чистою проточною водою, посортували від некондиційних плодів. Потім плоди подрібнили вручну на часточки розміром 10-25 мм. Екстрагування проводили 70 % об. водно-спиртовим розчином у співвідношенні (сировина : екстрагент) у співвідношенні 1 : 1 (на 1 кг плодів – 1 кг 70% об. спирту) у ємності із некородуючого матеріалу, періодично перемішували. Екстрагування проводили без доступу світла і повітря за умов кімнатної температури (20 °С), протягом двадцяти діб. Потім провели декантування з осаду отриманого екстракту та профільтрували через тканинний фільтр.

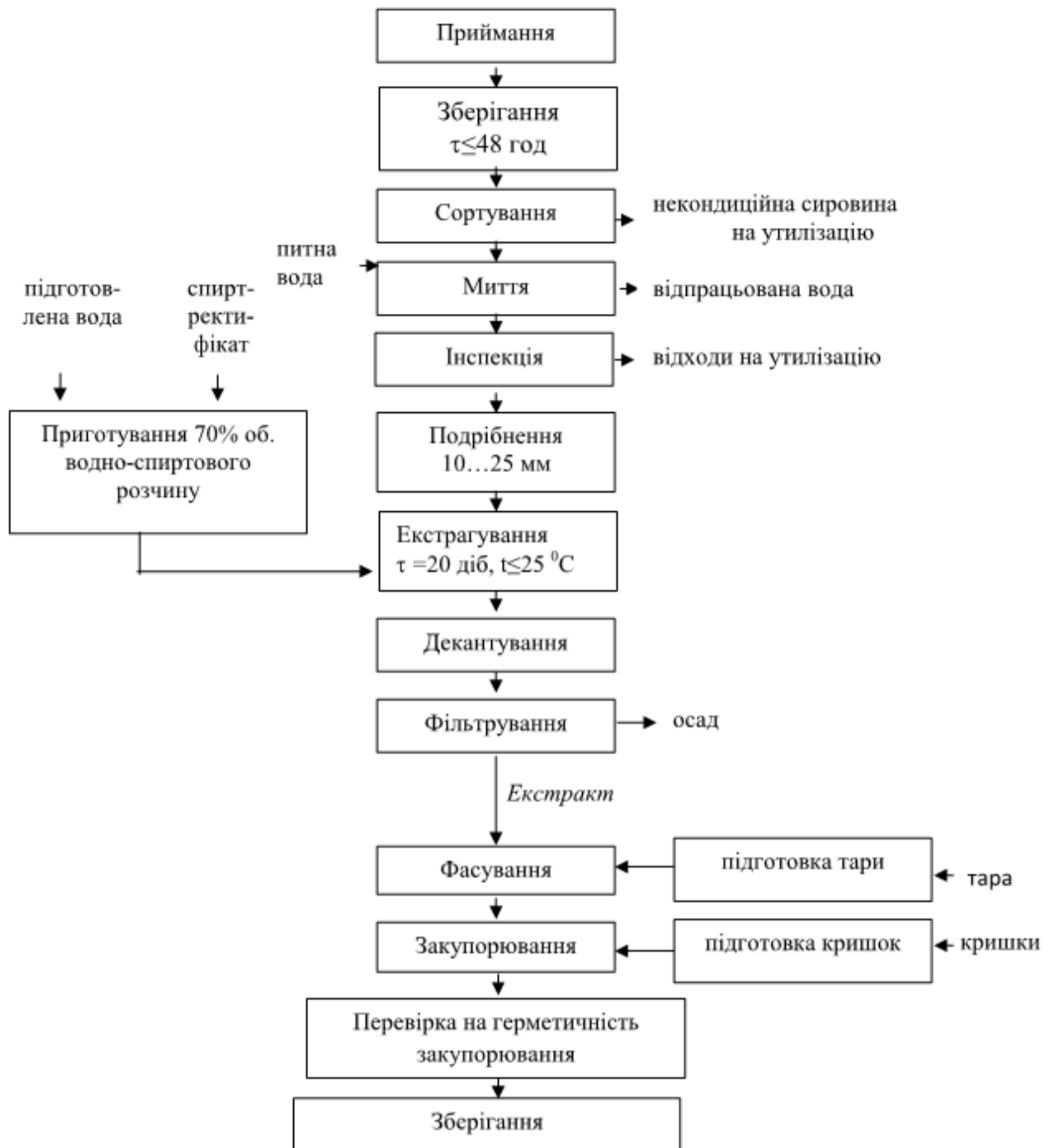


Рис. 2.1. Технологічна схема виробництва екстрактів із плодів волоського горіха молочно-воскової стиглості

Для подальших досліджень м'ясних напівфабрикатів в маринаді (стейк із тазостегнової частини свинини) виготовили зразки: за традиційною рецептурою маринаду (оцет, сіль, цибуля) – контрольний зразок №1, зразок №2 – із заміною 50% оцту на водно-спиртовий екстракт, зразок №3 – із

повною заміною оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху (дод. Г).

2.2. Методи досліджень

У роботі використовували загальноприйняті, стандартні методи досліджень, що забезпечували виконання поставлених задач.

Дослідження проводили в умовах навчальної лабораторії технології м'яса і м'ясопродуктів кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету.

Визначення таких показників, як: вміст мікроелементів, масової частки білка та жирів, проводили в ДП «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації».

Дослідження органолептичних показників якості шашликів проводили згідно ДСТУ 4823:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [17]. Під час органолептичної оцінки визначали: зовнішній вигляд, консистенцію, смак і запах.

Визначення технологічних характеристик зразків напівфабрикатів проводили за наступними показниками: вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ), активна кислотність середовища (рН), вихід після теплової обробки [1].

Вимірювання рН у всіх продуктах проводили потенціометричним методом за ДСТУ EN 11.30.2005. Для вимірювання рН застосовували лабораторний рН-метр-240. Похибка рН-метра даного типу становить $\pm 0,005$.

Вологозв'язуючу здатність визначали методом пресування [1]. Наважку дослідного продукту (0,3 г) зважували на торсіонних вагах, поміщали на спеціально підготовлений беззольний фільтр між двома пластинами, встановлювали вантаж 1,0 кг і витримували 10 хв. Площі плям, які утворилися спресованим м'ясом і адсорбованою вологою, вимірювали планіметром. Вміст зв'язаної води обчислювали за формулою:

$$X = \frac{(A_0 - 8,4B) \cdot 100}{A_0}, \quad (2.1)$$

де X – вміст зв'язаної води, % до загальної води;

A_0 – загальний вміст води в наважці, кг;

8,4 – експериментально встановлена величина поглинання води фільтром, мг/см²;

Визначення масової частки води проводили висушуванням наважки зразка в сушильній шафі за 105 °С до постійної маси [15].

Визначення масової частки жиру проводили методом Сокслета [1].

Характеристика та норма органолептичних показників напівфабрикатів в маринаді (шашлику) наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика та норма органолептичних показників шашлику

Назва показників	Характеристика показників згідно НД
Зовнішній вигляд	Зачищений шматок м'яса (корейка або свиняча шия або тазостегнова частина), нарізаний на порції масою 70-100 г, замаринований з цибулею, спеціями, завакуумований
Форма	Відповідна, характерна для певного шматку м'яса
Вигляд на розрізі	Колір властивий доброякісній м'ясній сировині та інгредієнтам згідно рецептури. У смаженому вигляді – колір сірий.
Консистенція	Пружна, характерна для свіжого м'яса свинини. У смаженому вигляді – щільна, характерна для смаженого м'яса.
Запах	Запах без стороннього, властивий доброякісній м'ясній сировині з ароматом цибулі, оцту, чорного перцю. У смаженому вигляді – без стороннього запаху.
Смак	У смаженому вигляді притаманний для смаженого м'яса, без стороннього присмаку.

Під час оцінювання шашлику використовували стандартну шкалу за 9-ти бальною системою оцінювання згідно ДСТУ 4823:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [17].

Дегустацію проводили п'ять дегустаторів, яким було представлено дослідні зразки шашлику з водно-спиртовим екстрактом з плодів волоського горіху молочної стиглості та дегустаційні листи для оцінювання.

Під час дегустації керувались критеріями оцінки якості органолептичних показників шашлику. Максимальна середня кількість балів, яку може отримати зразок - 9 балів. Результати балової оцінки подано в дегустаційних листах.

Критерії оцінювання якості органолептичних показників шашлику наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Критерії оцінювання якості органолептичних показників шашлику

Балова оцінка	Назва показників				
	зовнішній вигляд	консистенція	смак	запах	вигляд на розрізі
9	Дуже гарний	Дуже ніжна	Дуже смачний	Дуже ароматний	Дуже гарний
8	Гарний	Ніжна	Смачний	Ароматний	Гарний
7	Хороший	Достатньо ніжна	Достатньо смачний	Достатньо ароматний	Хороший
6	Недостатньо хороший	Недостатньо ніжна	Недостатньо смачний	Недостатньо ароматний	Недостатньо хороший
5	Середній	Середня	Середній	Середній	Середній
4	Дещо небажаний	Дещо жорсткувата, рихлувата	Не дуже смачний	Невиражений	Нерівномірно перемішаний
3	Небажаний	Жорсткувата, рихла	Неприємний, несмачний	Дещо неприємний	З великими плямами
2	Поганий	Жорстка, рихла	Поганий	Неприємний	Поганий
1	Дуже поганий	Дуже жорстка, дуже рихла	Дуже поганий	Дуже поганий	Дуже поганий

Лабораторні методи були використані для визначення фізико-хімічних показників, а саме визначення: масової частки вологи, масової частки солі, вміст білків, вміст жирів.

Визначення масової частки кухонної солі проводили згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004 «М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту хлоридів» [16].

За фізико-хімічними показниками напівфабрикатів в маринаді (шашлик) має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів в маринаді (шашлику)

Назва показника	Норма показника
Масова частка м'язової тканини м'ясного інгредієнту в рецептурі, %	Більше 40,0 до 60,0 включно
Масова частка жиру, %	30,0 - 31,0
Масова частка білку, %, не менше	10,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше	1,20
Масова частка основного компоненту (м'ясного інгредієнту), %, не менше	80,0

2.3. Схема проведення досліджень

Самостійно розроблена схема проведення досліджень наведена на рис. 2.2

Висновки до розділу 2

1. Волоський горіх, що обраний в якості сировини для виготовлення водно-спиртового екстракту, загальнодоступний, вирощується та широко використовується на усій території України.

2. Підібрано загальноприйняті методи досліджень для визначення якісних показників екстракту та готової продукції.

3. Загальний план досліджень дає можливість поетапно проводити досліді та упорядковувати отримані дані.

РИСУНОК 2.2

СХЕМА

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження хімічного складу екстракту з волоського горіха

З метою подальшого проведення порівняльного аналізу хімічного складу готових шашликів, на першому етапі роботи було досліджено хімічний склад водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості.

Дослідження хімічного складу водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості частково було взято з даних літературних джерел та наведено в таблиці 3.1. [41].

Таблиця 3.1

Хімічний склад водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості [41]

Назва показника	Вміст у водно-спиртовому екстракті
Дубильні речовини, %	16,0
Хінони (юглон), %	0,9
Клітковина, %	2,4
Стероїди, %	0,4
Вітаміни, мг/100 г:	
А (ретинол)	0,50
каротиноїди	0,05
Е (токоферол)	5,0
С (аскорбінова кислота)	900,9
В ₁ (тіамін)	0,21
В ₂ (рибофлавін)	0,70
В ₆ (піридоксин)	0,13
РР (ніацин)	0,79
Мінеральні речовини, мг/100 г:	
калій	500
кальцій	95
магній	110
фосфор	220
залізо	0,3
цинк	1,3
йод	0,05

Згідно даних табл. 3.1. видно, що водно-спиртовий екстракт характеризується найбільшим вмістом аскорбінової кислоти (900,9 мг/100 г) та дубильних речовин (16%). З мінеральних речовин заслуговують на увагу за кількістю - калій, магній, фосфор, кальцій.

Визначення вмісту мінеральних речовин водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості проводили в лабораторії ДП «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації», результати яких представлені в табл. 3.2 та в Протоколі випробувань (додаток Д).

Таблиця 3.2

Результати досліджень вмісту мінеральних речовин водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості

Мінеральні речовини, мг/100 г:	Водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості
калій	112,87
кальцій	12,82
магній	6,05
фосфор	22,25
мідь	0,027

Експериментально встановлені дані (табл. 3.2) підтверджують літературні дані. Із макроелементів (мг/100 г) у водно-спиртовому екстракті з плодів волоського горіху молочної стиглості міститься – кальцію – 12,82 мг, магнію – 6,05 мг, калію – 112,87 мг, фосфору – 22,25 мг, із мікроелементів – міді – 0,027 мкг.

3.2. Підбір оптимальних рецептур маринадів для м'ясних напівфабрикатів з екстрактом з волоського горіха

Для підбору найбільш оптимальних рецептур маринадів для модельних напівфабрикатів (стейк із тазостегнової частини свинини) були виготовлені дослідні зразки:

- контрольний зразок №1 - з додаванням 100% оцту 9%,
- зразок №2 – із заміною 50% оцту на водно-спиртовий екстракт,
- зразок №3 – із 100% заміною оцту на 70% об. водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху.

Для оцінювання просоловання м'яса досліджували активну кислотність, вміст вологи та вологоутримуючу здатність (ВУЗ) стейку свинини до та після соління, а також втрати при термічній обробці (смаженні). Результати досліджень наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Функціонально-технологічні показники стейку свинини мокрим способом

Вид маринаду	Функціонально-технологічні показники стейку свинини			
	вміст вологи, %	pH	ВУЗ,%	втрати маси при термообробці, %
Сирий стейк свинини				
-	76,9	6,3	47,6	30,1
Стейк після соління				
Контроль	75,1	6,4	53,3	38,3
50% оцту / 50% екстракт	77,0	6,4	54,9	36,1
100% екстракт	78,7	6,3	55,3	27,3

Отримані результати (табл. 3.3) свідчать про те, що проведення соління із використанням водно-спиртового екстракту дозволяє збільшити вологоутримуючу здатність м'яса до 7,0% у порівнянні з контролем.

За рахунок збільшення ВУЗ м'яса, зменшуються втрати маси під час кулінарної обробки напівфабрикатів (смаження на вугіллі). Отже, втрати при

термічній обробці м'яса після соління зменшилися на 2,2-12,1 % у порівнянні з контрольним зразком. Мінімальні втрати маси при термічній обробці спостерігалися у стейків, які засолювалися в маринаді, який містив 100% водно-спиртового екстракту з волоського горіха.

Для подальших досліджень встановлення оптимальних рецептур маринадів, були виготовлені м'ясні напівфабрикати в маринаді:

- контрольний зразок №1 - з традиційною рецептурою маринаду (100% оцту 9%, сіль, цибуля ріпчаста свіжа),
- зразок №2 – із заміною 50% оцту на водно-спиртовий екстракт, сіль, цибуля ріпчаста свіжа,
- зразок №3 – із 100% заміною оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху, сіль, цибуля ріпчаста свіжа.

Для технологів найбільший інтерес представляють дані, що стосуються дії компонентів маринаду на м'язові та сполучні білки м'яса при рН середовища, що притаманне м'ясу і м'ясним продуктам. Ефективність підібраних рецептур маринадів для м'ясних напівфабрикатів визначали за зміною показника рН під час зберігання за температури 0 – 4 °С протягом 7 діб (за НД). Порівняння показників величини активної кислотності середовища (рН) протягом зберігання, показано на рис. 3.1.

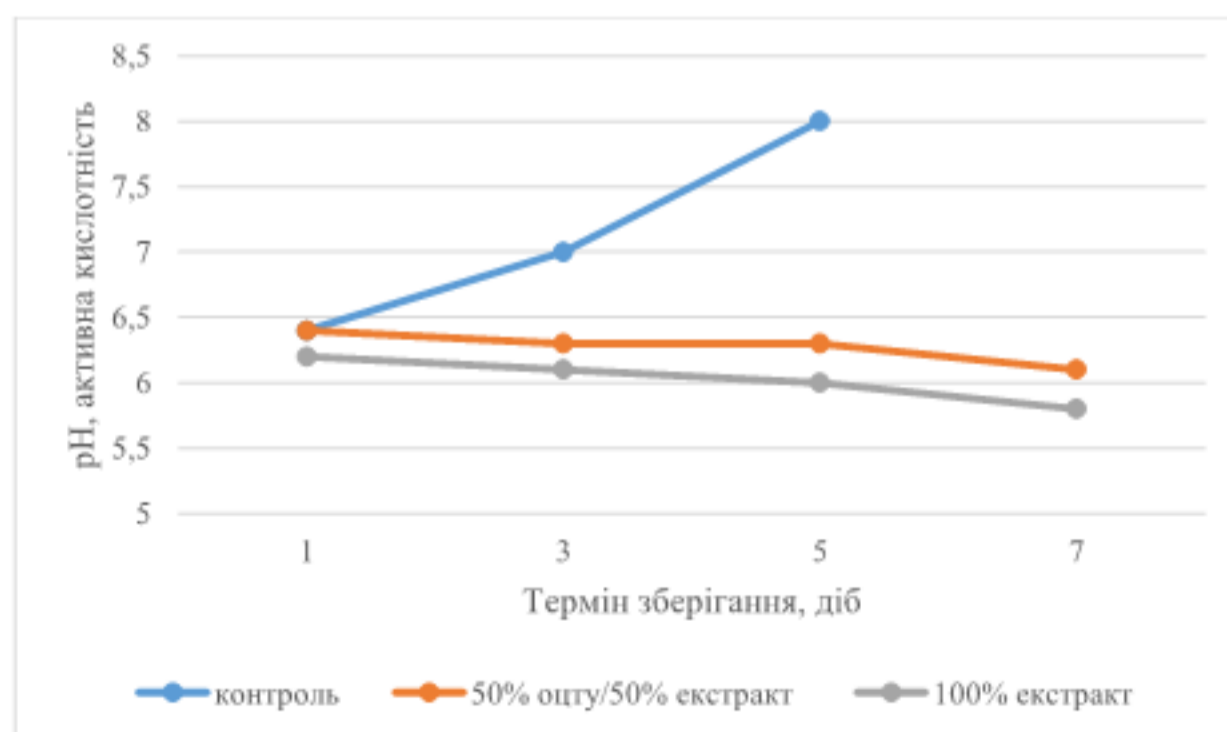


Рис. 3.1. Зміни показника рН м'ясних напівфабрикатів в маринаді під час зберігання

Як видно з рис. 3.1, показник рН у дослідних зразках протягом терміну зберігання дещо зменшується порівняно з контролем, що можна пояснити накопиченням молочної кислоти у продукті, що корелює з даними [44]. Згідно літературних даних [4] м'ясна сировина в парному стані характеризується показником рН вище 5,6, а в охолодженому – 5,6-6,3.

Використання маринаду, до складу якого входить водно-спиртовий екстракт волоського горіха молочної стиглості, дає можливість вплинути на рН м'яса, і відповідно продовжити його термін зберігання.

Визначення технологічних характеристик зразків напівфабрикатів проводили за наступними показниками: вміст вологи, вологозв'язуючу (ВЗЗ) здатність, вихід після теплової обробки [1].

Результати досліджень вмісту вологи у напівфабрикатах в маринаді протягом зберігання наведені на рисунку 3.2.

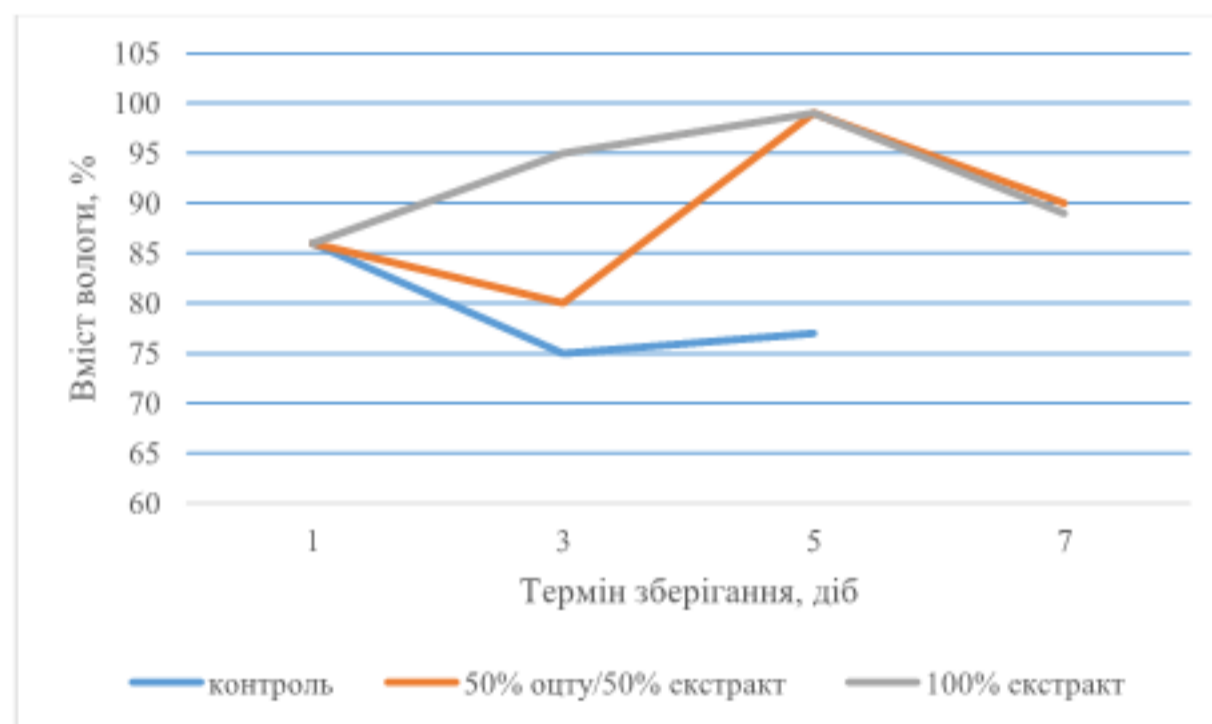


Рис. 3.2. Зміни вмісту вологи м'ясних напівфабрикатів в маринаді під час зберігання

Як видно з рис. 3.2, у дослідних зразках з екстрактом вміст вологи має вищі показники протягом усього терміну зберігання порівняно з контролем. Найбільший вміст вологи встановлено для 5 днів зберігання напівфабрикатів. Тобто, саме під час зберігання на 5-ту добу напівфабрикати в готовому

вигляді (шашлики) будуть найбільш соковитими, ніжними за консистенцією та на смак.

Результати досліджень вологозв'язуючої (ВЗЗ) здатності у напівфабрикатах в маринаді протягом зберігання наведені на рис. 3.3.

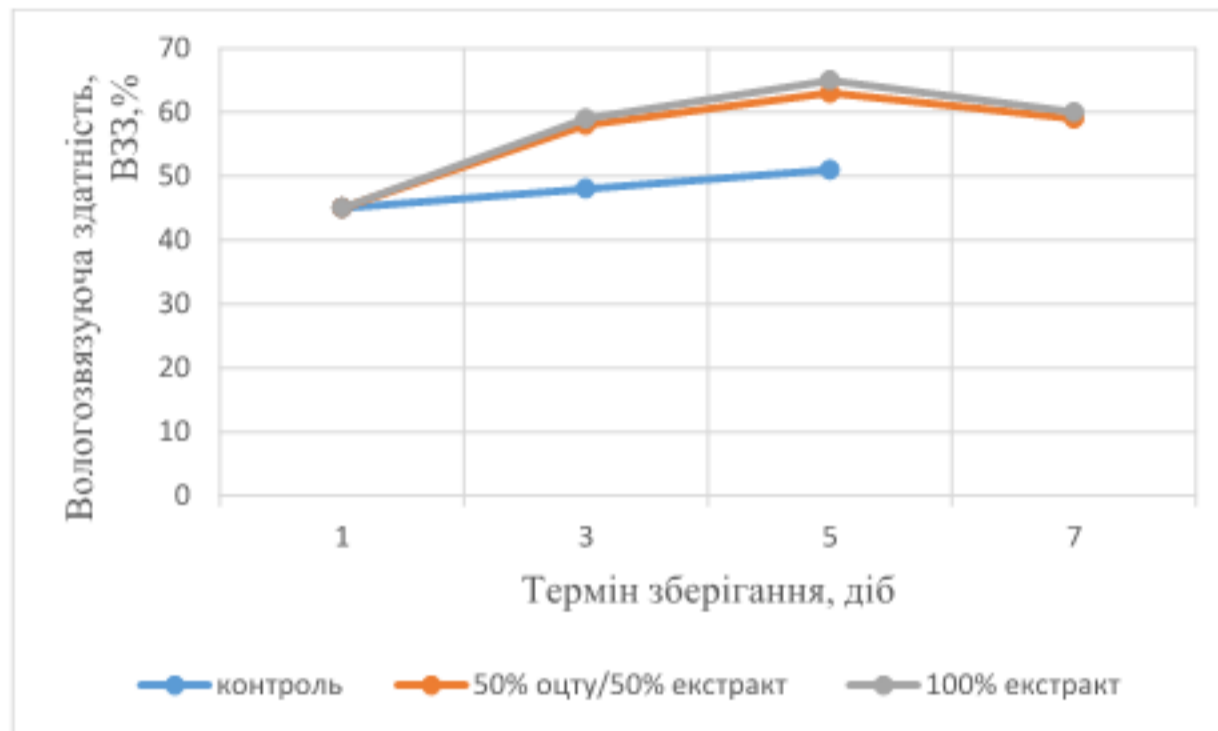


Рис. 3.3. Зміни вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) м'ясних напівфабрикатах в маринаді під час зберігання

Дані рис. 3.3 показали, що зразки напівфабрикатів із екстрактами мають більше значення ВЗЗ, ніж контрольний зразок, що свідчить про більш активний вплив екстракту на функціональні властивості тваринних білків. Водно-спиртовий екстракт впливає на стан білків м'яса менш агресивно, але досить ефективно, адже ВЗЗ збільшилася на 9,7% та 8,2% відповідно.

Маринування напівфабрикатів також дозволяє зберігати на певному рівні вологозв'язуючу здатність м'яса, тим самим зберегти соковитість готового продукту.

Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що м'ясо, яке зберігалось в маринаді, до складу якого входить водно-спиртовий екстракт волоського горіху, стало значно м'якшим.

Результати дослідження втрат маси після термічної обробки напівфабрикатів в маринаді представлені на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Зміни втрат маси після термічної обробки напівфабрикатів в маринаді

Результати досліджень (рис. 3.4), що зображені на фотографічних зображеннях (додаток Ж), показали, що в дослідному зразку №2 (50% оцту / 50% екстракту) маса напівфабрикату після термічної обробки збільшилася на 2,88%, а в зразку №3 (100% водно-спиртовий екстракт) - на 8,87%, що підтверджується також збільшеними значеннями ВЗЗ.

У результаті маринування збільшується не тільки маса сирих напівфабрикатів, але й вихід готових шашликів, особливо в зразку з повною заміною оцту.

Таким чином, найбільш оптимальною для м'ясних напівфабрикатів є рецептура маринаду із 100% заміною оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості. Розроблені маринади дозволяють отримати готовий продукт високої якості.

3.3. Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха

Перевагою удосконаленої технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді є збільшення тривалості зберігання шашлику, збереження якісних показників готового продукту за рахунок додаткової обробки м'яса водно-спиртовим екстрактом з волоського горіху молочної стиглості методом занурення в маринад без ін'єкцій та масажування, при цьому не відбувається зниження харчової цінності продукту.

Підготовлену м'ясну сировину змішували з приготовленим маринадом із використанням водно-спиртового екстракту з волоського горіху молочної стиглості. Соління стейків здійснювали мокрим способом при температурі 2-4 °С протягом 12 год.

В табл. 3.4 наведені рецептури м'ясних напівфабрикатів в маринаді.

Таблиця 3.4

Рецептури м'ясних напівфабрикатів в маринаді

Компоненти	Витрати, кг		
	№1 (контроль)	№2 (50%/50%)	№3 (100 % екстракт)
Стейк свинини (тазостегнова частина, шийна частина, корейка), кг	100,0	100,0	100,0
Маринад, кг:			
сіль кухонна	3,0	2,5	2,5
оцет, 9%	1,8	0,9	-
перець чорний	0,6	0,6	0,6
цибуля ріпчаста свіжа	30,0	30,0	30,0
водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості	-	0,9	1,8
Вихід готового продукту, %	94,7	102,9	108,9

Розроблені рецептури м'ясних напівфабрикатів в маринаді не вимагають попередньої підготовки. Технологічна схема виробництва напівфабрикатів

в маринаді наведена в додатку Е.

Процес підготовки м'ясної сировини для виробництва порційних напівфабрикатів в маринаді відповідає загальноприйнятій технологічній схемі.

Для виробництва напівфабрикатів у маринаді використовують розморожене (з температурою не менше 1°C) або охоложене після дозрівання (з температурою в товщі м'язів $0-4^{\circ}\text{C}$) м'ясо у вигляді півтуш. Потім півтуші направляють на обвалювання, жилювання та сортування.

За традиційною технологією лопаткову, підлопаткову, тазостегнову, шийну частини свинини подають на шприцювання розсолем за допомогою багатогольчастого пристрою для шприцювання. А після шприцювання м'ясної сировини здійснюють її масажування за допомогою вакуумного масажеру протягом не менше 5 годин за певним режимом. Після масажування, м'ясо дозріває протягом 12-24 год при температурі $0-4^{\circ}\text{C}$. Після дозрівання м'ясо нарізають на шматки – на стейки масою 100 г чи шматки масою 40-90 г із вмістом жирової тканини не більше 30% від маси порції напівфабрикату. Нарізане м'ясо перемішують зі смако-ароматичними харчовими добавками, до складу яких можуть входити маринад, сухі спеції, нарізана цибуля ріпчаста, рослинна олія.

За удосконаленою технологією, жиловані та посортовані великі шматки м'якоті попередньо розрізають вздовж м'язових волокон на два-три шматки. Поверхневу плівку та міжм'язову сполучну тканину під час нарізання порційних напівфабрикатів не видаляють.

Маринади для маринування порційних напівфабрикатів готують згідно рецептури (табл.3.4) у змішувачах різної конструкції – мішалках або ємностях. До водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху додають сіль, перець чорний мелений та перемішують до повного розчинення солі. Потім додають нарізану ріпчасту цибулю.

Перед маринуванням великошматкові напівфабрикати та маринад зважують у необхідних кількостях згідно з рецептурами.

Маринування напівфабрикатів здійснюють у змішувачах різної конструкції (мішалках та ін.) або в спеціальних ємностях вручну. Напівфабрикати завантажують у змішувач, додають необхідну кількість маринаду та повільно перемішують (з метою уникнення пошкодження шматків) протягом 5-10 хв до рівномірного розподілу маринаду на поверхні м'ясної сировини. Потім порційні напівфабрикати витримують в маринаді при температурі від 0°C до 4°C протягом 8-10 годин для дозрівання.

Після закінчення маринування напівфабрикати подають на фасування та вакуумне пакування в одноразове споживче пакування. З метою обмеження та виключення розвитку аеробної мікрофлори в охолодженому м'ясі в процесі зберігання та подовження терміну придатності передбачено використання вакуумного пакування при температурі не вище 4°C .

Упаковані напівфабрикати мають бути направлені в холодильну камеру на охолодження не пізніше ніж через 1 годину після виготовлення. Охолодження проводять за температури від -1°C до 1°C , за швидкості руху повітря від 0,8 до 2,0 м/с до досягнення температури всередині напівфабрикатів від 0°C до 4°C . Охолоджені напівфабрикати передають на пакування в транспортну тару та відправляють на реалізацію. За необхідності дозволяється зберігати на підприємстві при температурі від 0°C до 2°C і відносній вологості повітря не більше 75%.

Рекомендований термін придатності напівфабрикатів в маринаді охолоджених за температури від -1°C до 1°C становить не більше 5 діб.

Завдяки наявності в маринаді водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіха молочної стиглості та кухонної солі терміни придатності маринованих напівфабрикатів будуть збільшуватися, що підтверджують отримані результати досліджень в п. 3.2.

Тому, в подальшому необхідно дослідити терміни придатності напівфабрикатів в маринаді.

3.4. Визначення хімічного складу та якості шашлику з екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості

Для визначення хімічного складу було обрано зразок №1 (контрольний) та зразок №3 (100% екстракт). У досліджуваних зразках порівнювали хімічний склад контрольного зразку шашлику та шашлику з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості. У зв'язку з руйнуванням вітамінів при температурах вище 60⁰С, не планувалося проведення визначення вмісту вітамінів у шашлику. Що стосується вмісту клітковини, то вона міститься тільки в сировині твердої консистенції, тобто в шашлику її вже не буде. Тому, було вирішено проводити визначення мінеральних речовин, вміст яких був найбільший у водно-спиртовому екстракті. А також визначали вміст вологи, білків, жирів. Результати визначення хімічного складу у контрольному зразку шашлику та шашлику з водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіху молочної стиглості наведено в таблиці 3.5 та протоколі випробувань (додаток К).

Таблиця 3.5

Хімічний склад шашлику

Назва показника	Вміст у шашлику	
	№1 (контроль)	№3 (100% екстракт)
Вміст білків, г/100 г	12,0	11,0
Вміст жирів, г/100 г	26,0	24,0
Мінеральні речовини, мг/100 г:		
калій	311,37	313,69
кальцій	15,79	10,64
магній	20,22	20,18
фосфор	158,34	153,65
мідь	0,08	0,075

За даними табл. 3.5. можна зробити висновок, що вміст таких мінеральних речовин як калій, кальцій, магній, фосфор, мідь в шашлику з

водно-спиртовим екстрактом знаходиться в тих же межах, що і в контрольному зразку. Фактично збагачення мікроелементами не відбувається.

Наступним етапом досліджень було визначення якості шашлику за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Дослідження якості трьох дослідних зразків (додаток Л) проведено за допомогою балової оцінки, результати якої представлені в дегустаційних листах (додаток М). Результати балової оцінки якості шашлику наведені на рисунку 3.5.



Рис. 3.5. Результати балової оцінки якості шашлику

Як видно з даних рис. 3.5, контрольний зразок шашлику відповідав вимогам нормативної документації, але мав сухувату та жорстку консистенцію, тому за цим показником набрав найменше балів.

Згідно профілограми можна зробити висновок, що найбільшу кількість балів отримав зразок з повною заміною в маринаді оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху.

Результати досліджень фізико-хімічних показників наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Фізико-хімічні показники шашлику з водно-спиртовим екстрактом

Показники	№1 (контрольний зразок)	№2 (50% оцту / 50% екстракту)	№3 (100 % екстракту)
Масова частка вологи, %	48,0	58,00	61,00
Масова частка кухонної солі, %	1,20	1,18	1,15

Дані таблиці 3.6. свідчать про те, що дослідні зразки шашлику з екстрактом за показником «масова частка солі» майже не відрізняються від контрольного зразку. Але заслуговує на увагу показник вмісту вологи, який у зразку з екстрактом вище на 13% порівняно з контролем, що підтверджує важливий технологічний ефект від використання екстракту в якості маринаду.

Висновки до розділу 3

1. Експериментально встановлено, що вміст таких мінеральних речовин як калій, кальцій, магній, фосфор, мідь в шашлику з водно-спиртовим екстрактом з плодів волоського горіха знаходиться в тих же межах, що і в контрольному зразку. Фактично збагачення мікроелементами не відбувається.

2. На основі досліджень встановлено, що до складу рецептур маринаду для напівфабрикатів доцільно вводити водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості в кількості 100 % заміни оцту.

3. Експериментально встановлено, що маса напівфабрикату після термічної обробки та вихід готових шашликів збільшується в обох зразках, що містять водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха. Таким

чином, найбільш оптимальною для м'ясних напівфабрикатів є рецептура маринаду із 100% заміною оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху молочної стиглості. Розроблені маринади дозволяють отримати готовий продукт високої якості.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проведено аналіз використання екстрактів із рослинної сировини в технології м'ясних продуктів, який підтверджує необхідність подальшого дослідження можливості застосування в м'ясній промисловості екстрактів з рослинної сировини, зокрема з волоського горіха.

2. Обґрунтовано вибір водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіха молочної стиглості в технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді. Використання екстракту з плодів волоського горіха в технології м'ясних напівфабрикатів у маринаді дозволить збагатити їх біологічно цінними речовинами (рослинним білком, вітамінами, мінералами, антиоксидантами та ін.), покращити органолептичні, технологічні властивості; збільшити термін зберігання та розширити асортимент напівфабрикатів в маринаді.

3. Описано матеріали та підібрано загальноприйняті методи досліджень для визначення якісних показників екстракту та готової продукції.

4. Розроблено загальний план досліджень, що дає можливість поетапно проводити досліди та упорядковувати отримані дані.

5. Досліджено хімічний склад водно-спиртового екстракту з плодів волоського горіху молочної стиглості, який характеризується найбільшим вмістом аскорбінової кислоти (900,9 мг/100 г), дубильних речовин (16%), кальцію (12,82 мг мг/100 г), калію (112,87 мг/100 г), фосфору (22,25 мг/100 г).

6. Підібрано оптимальні рецептури маринадів для м'ясних напівфабрикатів з екстрактом з волоського горіха; встановлено, що до складу рецептур маринаду для напівфабрикатів доцільно вводити водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіха молочної стиглості в кількості 100 % заміни оцту.

7. Досліджено технологічні характеристики зразків напівфабрикатів в маринаді та встановлено, що розроблені маринади дозволяють отримати шашлик високої якості зі збільшенням виходу готового продукту на 2,88% в

дослідному зразку №2 (50% оцту / 50% екстракту) та на 8,87% в зразку №3 (100% водно-спиртовий екстракт).

8. Удосконалено технологію м'ясних напівфабрикатів в маринаді за рахунок екстракту з волоського горіха. Розроблено рецептуру та виготовлено шашлик в маринаді зі 100% водно-спиртовим екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості за удосконаленою технологією.

9. Досліджено хімічний склад та якість шашлику з екстрактом із плодів волоського горіха молочної стиглості та встановлено, і встановлено що вміст таких мінеральних речовин як калій, кальцій, магній, фосфор, мідь в шашлику з водно-спиртовим екстрактом з плодів волоського горіха знаходиться в тих же межах, що і в контрольному зразку. Фактично збагачення мікроелементами не відбувається.

За результатами бальної оцінки, найбільшу кількість балів отримав зразок з повною заміною в маринаді оцту на водно-спиртовий екстракт з плодів волоського горіху, що свідчить про його високі смакові властивості.

10. Результати досліджень фізико-хімічних показників шашлику показали, що дослідні зразки шашлику з екстрактом з плодів волоського горіха молочної стиглості за показником «масова частка солі» майже не відрізняються від контрольного зразка. Показник «вміст вологи» у зразку з екстрактом вище на 13% порівняно з контролем, що підтверджує важливий технологічний ефект від використання екстракту в якості маринаду. Вихід шашлику з екстрактом з плодів волоського горіха молочної стиглості збільшується на 8,87% в порівнянні з контрольним зразком. Удосконалена технологія дозволяє отримати готовий продукт високої якості.

Отримані дані свідчать про необхідність подальшого дослідження мікробіологічних показників, як м'ясних напівфабрикатів в маринаді з водно-спиртовим екстрактом з плодів волоського горіха, так і готових шашликів в процесі зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва : Колос. 2001. 376 с.
2. Балабаев В.С. Обоснование и разработка технологии пищевых хитозановых композиций с использованием CO₂- экстрактов фитосырья : дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2016. 174 с.
3. Будник Н., Кайнаш А. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами вищої освіти ступеня бакалавр за ОПП Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтава : ПДАУ. 2021. 56 с.
4. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник. Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
5. Воробьева О. В. Маринады, формирующие вкус, цвет и аромат. *Мясная индустрия*. 2005. №8. С. 45-46.
6. Гоцик Т., Бандуренко Г. Сучасні способи маринування м'яса. *Сборник научных трудов*. 2012. Т. 9, № 1. С. 31-34.
7. Данильчук Т.Н., Ефремова Ю.Г., Барковская И.А. (2019) Создание мясных продуктов повышенной биологической ценности с использованием куриной печени и орехового жома. *Health, Food & Biotechnology*, 1(2). <https://doi.org/10.36107/hfb.2019.i2.s25>
8. Доан Т.В. Использование вьетнамских растительных экстрактов в технологии мясных рубленых полуфабрикатов: дис. ... канд. техн. наук. Москва, 2013. 165 с.
9. Дослідження розроблення технології маринуваних м'ясних напівфабрикатів з м'яса дикого кабана / Л. В. Пешук, І. І. Штик, Т. М. Іванова, В. Іщенко // *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки : технології, якість та безпека* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня. Київ : НУХТ, 2014. С. 76-78.

10. ДСТУ 7158: 2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. [Чинний від 2011-01-07]. Київ, 2011. 25 с. (Інформація та документація).
11. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста. Технічні умови. [Чинний від 1996 - 01-07]. Київ, 1996. 28 с. (Інформація та документація).
12. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017 -01-07]. Київ, 2017. 28 с. (Інформація та документація).
13. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT) [Чинний від 2010 -01-01]. Київ, 2010. 32 с. (Інформація та документація).
14. ДСТУ 2450:2006 Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007 -01-07]. Київ, 2007. 24 с. (Інформація та документація).
15. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи. [Чинний від 2005-12-02]. Київ, 2005. 25 с. (Інформація та документація).
16. ДСТУ ISO 1841-2:2004. М'ясо та м'ясні продукти. Визначання вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод. [Чинний від 2006-01-01]. Київ, 2006. 22 с. (Інформація та документація).
17. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. [Чинний від 2007-08-13]. Київ, 2007. 21 с. (Інформація та документація).
18. Забалуева Ю. Ю. Использование настоев дикоросов в технологиях мясных продуктов. *Развитие биотехнологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственного сырья и создания продуктов здорового питания* : материалы 18-й международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова. Москва, 2015. 611 с.

19. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : монографія у 2-х ч. / ред. О. І. Черевко, М. І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Харків : ХДУХТ, 2017. 591 с.

20. Касьянов Г. И., Латин Н. Н., Банашек В. М. Применение CO₂-экстрактов пряностей в мясной промышленности. *Мясная индустрия*. 2002. №7. С. 29-33.

21. Коршунова К. С., Жерцова К.А. Использование антиоксиданта растительного происхождения при производстве вареной колбасы. Студенческий научный форум : материалы V Международной студенческой электронной научной конференции. 2013. URL: <https://www.scienceforum.ru/2013/262/4682> (дата звернення : 04.02.2022).

22. Корнієнко О.С, Штонда О.А. Ананас у складі маринаду для натуральних м'ясних напівфабрикатів SWorld – 10-22 November 2015. URL: <https://www.sworld.com.ua/index.php/technical-sciences-m215/technology-of-food-products-m215/26693-m215-245> (дата звернення : 14.12.2021).

23. Макаренко О. А., Левицкий А. П. Физиологические функции флавоноидов в растениях. *Физиология и биохимия культурных растений*. Киев : Из-во «Логос». 2013. Вип. 45 (2). С. 100–111.

24. Новые технологии увеличения сроков годности мясной продукции / Семенова А. А., Лебедева Л. И., Насонова В. В., Мотовилина А. А., Веретов Л. А.. *Пищевая промышленность*, 4/2011. С. 24-26.

25. Осипова І. Ю., Клименко С. В. Біологічно активні речовини нетрадиційних плодово-ягідних рослин. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень* : матеріали міжнародної наукової конференції, Березоточа. 2006. С. 317-322.

26. Пасічний В.М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів. *Мясное дело*. 2009. № 8. С. 15-19.

27. Пасічний В. М. & Желуденко Ю. В. (2014). Перспектива натуральних антиоксидантів для використання в м'ясопереробній галузі. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного*

господарства і торгівлі, 2 (20), С. 264-277. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2014_2_29 (дата звернення : 22.12.2021).

28. Пищевой продукт, содержащий антиоксидант из экстракта шлемника байкальского: пат. № 2228673 Рос. Федерация: МПК А23L 1/31 / Рогов И.А., Титов Е.И., Митасева Л.Ф. и др.; № 20033118282/13; заявл. 20.06.2003; опубл. 20.05.2004, Бюл. № 14. 8 с.

29. Прянишников В. В., Касьянов Г. И. Производство и применение CO₂-экстрактов в пищевой промышленности. Саарбрюкен: Издательство LAP LAMBERT, 2012. 200 с.

30. Сергеева Л. В., Кадималиев Д. А., Бирюков В. С. Натуральные антиоксиданты для колбасных изделий. *Все о мясе*. 2012. № 4. С. 16-18.

31. Сеськин М. С. Разработка технологии ферментированных продуктов из мяса птицы, обогащенных биологически активными веществами микроводорослей *Chlorella sorokiniana* : дис...канд. техн. наук : 05.18.07 / Санкт-Петербург. нац. исслед. ун-т информац. технологий, механики и оптики. 2018. 127 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-tekhnologii-fermentirovannykh-produktov-iz-myasa-ptitsy-obogashchennykh-biologich> (дата звернення : 22.02.2022).

32. Мощевикина О. Н. Совершенствование технологии маринованных полуфабрикатов из свинины : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук : 05.18.04 Улан-Удэ 2009 134 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-tekhnologii-marinovannykh-polufabrikatov-iz-svininy> (дата звернення : 20.03.2022).

33. Спосіб отримання екстракту із волоського горіха молочно-воскової стадії стиглості: пат. 77238 Україна, МПК В01D 11/02. № u 2012 07487; заявл. 19.06.2012; опубл. 11.02.2013, Бюл. № 3. 4 с.

34. Спосіб маринування м'яса : пат. № 70848 U Україна, А23L 1/31. № u 201114956 ; заявл. 16.12.2011 ; опубл. 25.06.2012, Бюл. № 12.

35. Сулова А. В., Коротышева Л. Б., Пилипенко Т. В. Использование

молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов. Техничко-технологические проблемы сервиса, №4(22), 2012. С.53-56 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-molodyh-listiev-gretskogo-oreha-dlya-uvelicheniya-srokov-hraneniya-i-povysheniya-biologicheskoy-tsennosti-produktov/viewer> (дата звернення : 22.03.2022).

36. Технологія продуктів харчування функціонального призначення : монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова, О. В. Кандалей, С. М. Пересічна, О. В. Шевченко, А. Б. Собко / За ред. М. І. Пересічного. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. 718 с.

37. Товароведение и переработка лекарственно-технического растительного сырья в БАД: Учебное пособие / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарская, В. В. Яницкий, Сати Ясин Ахмед Аль Далаин; Харьк. гос. ун-т питания и торговли; Госуд. департамент продовольствия Минагропром України. Харьков; Киев, 2003. 306 с.

38. Толкунова Н. Н. Антиокислительные свойства композиций эфирных и жирных масел. *Мясная индустрия*. 2002. № 6. С. 34-35.

39. Толкунова Н. Н. Разработка путей повышения потребительских свойств и сохраняемости вареных колбасных изделий: дис. ... д-ра техн. наук. Москва, 2005. 391 с.

40. Тюрікова І. С. Технологія харчової продукції з використанням волоського горіха: теорія і практика : монографія. Полтава: ПУЕТ, 2015. 203 с.

41. Тюрікова І. С. Наукове обґрунтування і розроблення технології напоїв резистентної дії з використанням волоського горіха : дис. ... докт. техн. наук: 05.18.16. Київ : НУХТ. 2019. 345 с.

42. Шарыгина Я. И. Совершенствование технологии рубленых мясных полуфабрикатов с использованием природных веществ с антиоксидантными свойствами: дис. ... канд. техн. наук. Калининград, 2011. 212 с.

43. Шарыгина Я. И., Байдалинова Л. С. Использование экстрактов розмарина как антиоксидантов в технологии мясных замороженных полуфабрикатов. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2011. № 2-3. С. 35-36.

44. Штонда О. А., Барекенова Н. А. Вплив маринаду на основі купажованих олій на якісні показники натуральних напівфабрикатів SWorld – [15-22 November 2016]

45. A prospective method to use waste of walnuts / Inna S. Tiurikova, Vitalii L. Prybylskyi, Valentyna L. Ishchenko, Alla P. Kainash, Nina V. Budnyk / *Journal of Chemistry and Technologies*. 2021. Vol. 29 No. 2. 331-341. DOI: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i2.213567>

46. Felicia Tutulescu, Andrei Iulian Boruzi, Violeta Nour. Antibacterial activity of walnut leaves and sweet cherry stems in cooked pork patties / *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*. 2019. Vol.10, No.2, pp.65-75 http://biozoojournals.ro/swjhbe/v10n2/swjhbe_e19105_Tutulescu.pdf

47. O. Shtonda, V. Pasichnyi Prospects of use of fruit-berry raw materials in the technology of meat natural semi-filled products / *Scientific Works of NUFT* 2019. Volume 25, Issue 6 DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-6-25

48. Salejda A.M., Janiewicz U., Korzeniowska M., Kolniak-Ostek J., Krasnowska G. Effect of walnut green husk addition on some quality properties of cooked sausages. *LWT-Food Sci. Technol.* 2016; 65:751–757. doi: 10.1016/j.lwt.2015.08.069. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

49. Weisburger, J.H.; Veliath, E.; Larios, E.; Pittman, B.; Zang, E.; Hara, Y. Tea polyphenols inhibit the formation of mutagens during the cooking of meat. *Mutat. Res. Genet. Toxicol. Environ. Mutagenesis*, 2002, Volume 516, Pages 19-22. [https://doi.org/10.1016/S1383-5718\(01\)00351-5](https://doi.org/10.1016/S1383-5718(01)00351-5) [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

50. The influence of natural antioxidants on polycyclic aromatic hydrocarbon formation in charcoal-grilled chicken wings / ChongWang, YuntingXie, HuiyuanWang, YunBai, ChenDai, ChunbaoLi, XinglianXu,

GuanghongZhou. *Food Control*, Volume 98, April 2019, Pages 34-41
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.11.012>

51. Juglanones A and B: Two Novel Tetralone Dimers from Walnut Pericarp / Li C.-Y., Du H.-J., Su X.-H., Zhong Y.-J., Yuan Z.-P., Li Y.-F., Liang B. (*Juglans regia*) *Helv. Chim. Acta.* 2013; 96:1031–1035. doi: 10.1002/hlca.201200525. [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

52. In vitro antioxidant and antibacterial activity of various extracts from exocarps and endocarps of walnut. / Zarghami Moghaddam P., Mohammadi A., Feyzi P., Alesheikh P. *Pak. J. Pharm. Sci.* 2017; 30:1725–1731. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

53. Gupta A., Naraniwal M., Kothari V. Modern extraction methods for preparation of bioactive plant extracts. *Int. J. Appl. Nat. Sci.* 2012; 1:8–26. [[Google Scholar](#)]

54. Noshirvani N., Fasihi H., Moradipayam A. Study on the antioxidant effects of extract and powder of green walnut hulls on the oxidation of sunflower oil. *Iran. J. Nutr. Sci. Food Technol.* 2015;10:79–90. [[Google Scholar](#)]

55. Zhang Q. Effects of extraction solvents on phytochemicals and antioxidant activities of walnut (*Juglans regia* L.) green husk extracts. *Eur. J. Food Sci. Technol.* 2015; 3:15–21. [[Google Scholar](#)]

56. Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut / Oliveira I., Sousa A., Ferreira I.C.F.R., Bento A., Estevinho L., Pereira J.A. (*Juglans regia* L.) green husks. *Food Chem. Toxicol.* 2008;46:2326–2331. doi: 10.1016/j.fct.2008.03.017. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

57. Juglone, a naphthoquinone from walnut, exerts cytotoxic and genotoxic effects against cultured melanoma tumor cells. / Kiran Aithal B., Sunil Kumar M., Nageshwar Rao B., Udupa N., Satish Rao B. *Cell Biol. Int.* 2009;33:1039–1049. <https://doi.org/10.1016/j.cellbi.2009.06.018> [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

58. A Comparative Review on the Extraction, Antioxidant Content and Antioxidant Potential of Different Parts of Walnut / Jahanban-Esfahlan A.,

Ostadrahimi A., Tabibiazar M., Amarowicz R. (*Juglans regia* L.) Fruit and Tree. *Molecules*. 2019;24:2133. doi: 10.3390/molecules24112133. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

ДОДАТКИ



СЕРТИФІКАТ

СС.00493014/000589 22

засвідчує, що

Ірина МАРУНІЧ

взяв (-ла) участь

у II Всеукраїнській науково-практичній конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв»,
яка відбулася 15 грудня 2022 року. Загальний обсяг - 6 годин.

В. о. ректора



Валентина АРАНЧІЙ

15.12.2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ ПІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»**

15 грудня 2022 року, м. Полтава

ПОЛТАВА - 2022

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2022*

**УДК 664 : 001.895
I-66**

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Збірник містить матеріали доповідей учасників II Всеукраїнської конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», яка відбулася 15 грудня 2022 року в м. Полтава на кафедрі Харчових технологій.

Матеріали присвячено інноваційним та ресурсозберігаючим технологіям харчових виробництв; використанню нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів; актуальним питанням якості та безпечності харчових продуктів; тематиці обладнання та устаткування харчових виробництв, інноваційним технологіям пакування та зберігання харчових продуктів. Авторами матеріалів є викладачі закладів вищої освіти, коледжів, наукові співробітники, аспіранти, здобувачі вищої освіти навчальних закладів I–IV рівнів акредитації.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ, МОВАМИ ОРИГІНАЛІВ

Редакційна колегія: Ніна БУДНИК, Алла КАЙНАШ, Ніна АДАМЕНКО, Аліна ЛУКАШ.

Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, ПДАУ, 2022. 166 с.

Відповідальний за випуск: Алла КАЙНАШ.

**УДК 664 : 001.895
I-66**

© Полтавський державний аграрний університет, 2022

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2022*

ЗМІСТ

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Антонюк І. Ю., Медведєва А. О. <i>Технологія чізкейку підвищеної біологічної цінності</i>	9
Бараболя О. В., Юхно В. М. <i>Здорове харчування – запорука здоров'я</i>	13
Будник Н. В., Задорожна Н. О. <i>Використання термопластичної екструзії в технології виробництва снєків із свинячої шкурки</i>	17
Бузуверя В. Р., Будник Н. В. <i>Актуальність виробництва високоолеїнової органічної олії</i>	21
Булавина А. С., Стукальська Н. М. <i>Розроблення технології безглютенних крекерів з додаванням рослинної сировини</i>	24
Волощук Г. І., Назар М. І., Науменко О. В., Рак В. П., Стадник С. Б. <i>Дослідження використання солоду житнього неферментованого для поліпшення якості хліба</i>	27
Гапонюк І. І. <i>Дослідження градієнту течії робочих газів на тепло-масообмін фазових середовищ</i>	30
Грабовська О. В., Овчаренко О. Р., Бельмас А. О. <i>Використання резистентного крохмалю у технології низькокалорійного майонезного соусу</i>	33
Івер О. О., Будник Н. В. <i>Підвищення біологічної цінності ліверних ковбас</i>	37
Кайнаш А. П., Маруніч І. А. <i>Інноваційні технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді</i>	41
Kainibolotskyi R. V., Lavrentieva K. Sklyar T. V. <i>The influence of starch concentration on the amylolytic activity of <i>Streptomyces</i></i>	45
Коваленко С. О., Польовик В. В. <i>Виробництво 3D-страв в світовій практиці індустрії гостинності</i>	47

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ В МАРИНАДІ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

І. А. Маруніч

здобувач вищої освіти 1 курсу СВО Магістр

спеціальності Харчові технології

Полтавський державний аграрний університет м. Полтава

Актуальність теми полягає в тому, що використання маринадів дає змогу не тільки розширити асортимент, а й збільшити термін придатності охолоджених напівфабрикатів без погіршення їх товарного вигляду в період реалізації. Витримування м'яса у маринаді перешкоджає проникненню кисню в м'ясо, завдяки цьому воно залишається соковитим, ніжним і м'яким. Маринад обволікає м'ясо апетитним блискучим шаром, та забезпечує привабливий зовнішній вигляд. М'ясо вбирає пряний аромат з маринаду, що гарантує чудовий смак продукту.

Мета роботи – проаналізувати інноваційні технології м'ясних напівфабрикатів в маринаді.

Маринади – це суміш спецій, солі і кислоти на рідкій основі чи в сухому вигляді, що впливають на технологічні характеристики, органолептичні властивості та вихід готового продукту. Для роздрібної торгівлі найбільше підходять емульсійні маринади, до складу яких входить рослинна олія.

Нова технологія виробництва напівфабрикатів передбачає соління парного м'яса (шприцювання розсолем) та застосування маринадів, поєднуючи таким чином біохімічні процеси дозрівання, охолодження і соління напівфабрикатів. Це покращує їх якість, скорочує тривалість технологічного процесу виробництва. З метою забезпечення тривалого зберігання напівфабрикатів до 30 діб, запропоновано використовувати харчові добавки бактеріостатичної дії на мікрофлору, а саме: лактатів натрію і калію та «Баксолана». Маринад становить 10% до маси соленої сировини.

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2022*

Дослідженням впливу маринадів з серцевиною та м'якоттю ананасу на технологічні властивості натуральних м'ясних напівфабрикатів займалися Корнієнко О. С. та Штонда О. А. Дослідники вивчали на модельних системах вплив частин ананасу на зміну органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей м'ясних напівфабрикатів залежно від кількості їх додавання [1].

Також автори О. Shtonda, V. Pasichnyi досліджували можливість використання плодів і ягід у складі маринадів для натуральних м'ясних напівфабрикатів. В якості рецептурних компонентів маринаду були плоди аличі, сливи, кизилу та ягоди чорної смородини і журавлини. У м'ясних продуктах антиоксиданти плодів і ягід виконують антиокислювальну, антимікробну функції, а також консервують в процесі технологічної обробки та зберігання [2].

Науковці Штонда О. А. та Барекенова Н. А. розробили технологію виробництва натуральних дрібношматкових напівфабрикатів в маринаді з використанням купажованих олій – суміші ріпакової та соняшникової у різних співвідношеннях. Отримані порціонні м'ясні напівфабрикати, з додаванням розробленої суміші, мали найбільш високі функціонально-технологічні, органолептичні властивості [3].

Сучасними науковцями розроблена технологія маринованих напівфабрикатів із свинини, де під час виробництва використовували харчову добавку «Лавітол (дігідрокверцетин)». Харчову добавку «Лавітол (дігідрокверцетин)» додавали в діапазоні концентрацій 0,003; 0,01; 0,03 та 0,06%. Порошок-добавку розчиняли у водно-спиртовому розчині, що мав міцність 40%. Кількість розчину, що вводили становив 1%. Встановлена оптимальна концентрація розчину харчової добавки, яка дозволяє уповільнювати окислювальні процеси є 0,01% речовини. Експериментально встановлений оптимальний спосіб введення добавки: безгольчага ін'єкція з подальшим масажування протягом 60 хв, що сприяло гальмуванню процесів окислення. Була встановлена антиокислювальна та антимікробна дія харчової добавки «Лавітол

(дігідрокверцетин)».

Вчені США та Японії використали екстракт чорного та зеленого чаїв під час приготування стейків з яловичини, який наносили на обидві сторони продукту. Ними було встановлено, що поліфеноли чаю пригнічують утворення мутагенів під час смаження м'яса. Ці мутагени викликають специфічні види раку на тваринних моделях, а епідеміологічні дослідження показують, що вони збільшуються ризик раку грудей і товстої кишки [4].

Китайські вчені вивчили вплив природних антиоксидантів, а саме екстрактів зеленого чаю, на утворення поліциклічних ароматичних вуглеводнів у курячих крилах на вугіллі. При цьому, фенольні сполуки (хінінова кислота і нарингенін) показали чудове пригнічення утворення PAH8 і виявили залежний від концентрації ефект, що свідчить про їх великий потенціал для практичного застосування в щоденному приготуванні їжі [5].

Також були розроблені рецептури маринадів для м'яса птиці з використанням сирної сироватки і фітодобавками екстракту ліпідів мікроводоростей *C.Sorokiniana*. Розроблена рецептурна композиція фітодобавки на основі соняшникової олії та ліпідного екстракту мікроводоростей у співвідношенні 240:1 для використання в рецептурах маринадів. Використання 50 і 70% сироватки в складі розсолів збільшує соковитість, покращує смак і консистенцію м'яса. Але під час використання нерозбавленої сироватки м'ясо набуває характерного сирного присмаку. В складі маринадів використовували сироватку в кількості до 30%.

Українські науковці вивчали спосіб оброблення м'яса дикого кабана маринадами на основі молочної, ортофосфорної, лимонної, яблучної кислот, а також природних джерел сировини, що містять ці кислоти: розсоли з квашеної капусти і огірків, ківі, молочна сироватка, яблуко, лимон, журавлина, гранат в різних комбінаціях. Провели порівняльний аналіз хімічного складу м'яса дикого кабана з різними породами свиней. Обґрунтували технологічні параметри використання органічних і неорганічних кислот та природних джерел сировини

в маринаді в технології маринованих м'ясних напівфабрикатів. Встановили, що найбільш доцільною є молочна кислота, час експозиції 24 години під час маринування м'яса дикого кабана [6].

Таким чином, за результатами огляду літератури, можна зробити висновок, що з метою гарантування безпеки, підвищення харчової і біологічної цінності м'ясних напівфабрикатів в маринаді, вчені зменшують або виключають використання синтетичних харчових добавок за рахунок рослинної сировини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Корнієнко О. С, Штонда О. А. Ананас у складі маринаду для натуральних м'ясних напівфабрикатів SWorld – 10-22 November 2015. URL: <https://www.sworld.com.ua/index.php/technical-sciences-m215/technology-of-food-products-m215/26693-m215-245> (дата звернення : 04.12.2022).
2. O. Shtonda, V. Pasichnyi Prospects of use of fruit berry raw materials in the technology of meat natural semi-filled products /Scientific Works of NUFT 2019. Volume 25, Issue 6 DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.001848>
3. Штонда О. А., Барекенова Н. А. Вплив маринаду на основі купажованих олій на якісні показники натуральних напівфабрикатів SWorld – 15-22 November 2016]
4. Welsburger, J.H.; Vellath, E.; Larlos, E.; Pittman, B.; Zang, E.; Hara, Y. Tea polyphenols inhibit the formation of mutagens during the cooking of meat. *Mutat. Res. Genet. Toxicol. Environ. Mutagenesis*, 2002, Volume 516, Pages 19-22. [https://doi.org/10.1016/S1383-5718\(01\)00351-5](https://doi.org/10.1016/S1383-5718(01)00351-5) [Google Scholar] [CrossRef]
5. The influence of natural antioxidants on polycyclic aromatic hydrocarbon formation in charcoal-grilled chicken wings / ChongWang, YuntingXie, HuiyuanWang, YunBai, ChenDai, ChunbaoLi, XinglianXu, GuanghongZhou. *Food Control*, Volume 98, April 2019, Pages 34-41 <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.11.012>
6. Дослідження розроблення технології маринованих м'ясних напівфабрикатів з м'яса дикого кабана / Л. В. Пешук, І. І. Штик, Т. М. Іванова, В. Іщенко // *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки : технології, якість та безпека* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня. Київ : НУХТ, 2014. С. 76-78.

**Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді
виробництва ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»**



*Рис. В.1. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді
виробництва ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»*

Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді

Рис. Г.1. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді до дозрівання



Рис. Г.2. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді після дозрівання

МІНЕКОНОМІКИ
 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПОЛТАВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-
 ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ"



20289
 ДСТУ ISO/IEC 17025

Науково-дослідний випробувальний центр
 харчової продукції

Акредитований відповідно до вимог
 ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019

Атестат акредитації № 20289 від 01.12.2021
 (атестат акредитації дійсний до 29.11.2022)

Україна, м.Полтава, вул. Вузька, 6 тел. (0532) 60-27-08, 60-19-49, 050-404-92-93



ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник НДВЦХП

ДП "Полтавастандартметрологія"

Ремізова Н.Л.

20 травня 2022 р.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № 0659

від 20 травня 2022 р.

1. Найменування продукції Водно-спиртовий екстракт з плодів волоського
 горіха молочної стиглості

2. НД на продукцію фактичне значення

3. Підприємство-виробник Полтавський державний аграрний університет

4. Замовник, адреса Полтавський державний аграрний університет

5. Місце відбору зразків Полтавський державний аграрний університет

акт відбору від 2 травня 2022 р.

6. Дата виготовлення не зазначено

7. Розмір партії не зазначено

8. Кількість зразка 200 г

9. Дата надходження для випробувань 3 травня 2022 р.

10. Зразки відібрані Кайнаш Алла Петрівна

Додаткові відомості:

- назва продукції вказана згідно акту відбору зразків;
- забороняється передрук протоколу без дозволу випробувального центру;
- протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням, у тому вигляді, у якому їх було отримано

Продовження протоколу № 0359 від 20.05.2022

Визначення мікроелементів

№ п/п	Назва показника	Один. вимір.	НД на метод випробувань	Допустимі рівні	Фактичне значення	Похибка
1	Калій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±5,8%
2	Магній	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±7,5%
3	Мідь	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±1,7%
4	Кальцій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±14,3%
5	Фосфор (Р)	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±6,8%

Обладнання: АЕС ІЗП Avio 200, ваги АД 500

Примітка: * - межа чутливості методу

** - межа чутливості приладу

*** - розходження між паралельними випробуваннями

* - нормативний документ (НД) не входить до сфери акредитації ІДВІЦНІ або виданий на заміну НД, що входить до сфери акредитації ІДВІЦНІ

** - нормативний документ скасований без заміни

Дата початку випробувань

3 травня 2022 р.

Дата закінчення випробувань

20 травня 2022 р.

Відповідальні за випробування та підготовку протоколу:

Ремізова Н.Л.

Бородавка С.М.

Примітка:

МІНЕКОНОМІКИ
 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПОЛТАВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-
 ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ"



20289
 ДСТУ ISO/IEC 17025

Науково-дослідний випробувальний центр
 харчової продукції

Акредитований відповідно до вимог
 ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019

Атестат акредитації № 20289 від 01.12.2021
 (атестат акредитації дієний до 29.11.2022)

Україна, м.Полтава, вул. Вузька, 6 тел. (0532) 60-27-08, 60-19-49, 050-404-92-93



ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник НДВЦХП

ДП "Полтавастандартметрологія"

Ремізова Н.Л.

20 травня 2022 р.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № 0662

від 20 травня 2022 р.

1. Найменування продукції М'ясний папівфабрикат в маринаді (паплік) із екстрактом волоського горіха молочної стиглості
2. НД на продукцію фактичне значення
3. Підприємство-виробник Полтавський державний аграрний університет
4. Замовник, адреса Полтавський державний аграрний університет
5. Місце відбору зразків Полтавський державний аграрний університет
- акт відбору від 2 травня 2022 р.
6. Дата виготовлення не зазначено
7. Розмір партії не зазначено
8. Кількість зразка 293 г
9. Дата надходження для випробувань 3 травня 2022 р.
10. Зразки відібрані Кайнаш Алла Петрівна

Додаткові відомості:

- назва продукції вказана згідно акту відбору зразків;
- забороняється передрук протоколу без дозволу випробувального центру;
- протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням, у тому вигляді, у якому їх було отримано

Продовження протоколу № 0862 від 20.05.2022

Визначення мікроелементів

№ п/п	Назва показника	Один. вимір.	НД на метод випробувань	Допустимі рівні	Фактичне значення	Похибка
1	Калій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		-5,8%
2	Магній	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+7,5%
3	Мідь	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+1,7%
4	Кальцій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		±14,3%
5	Фосфор (Р)	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+5,8%

Обладнання: АВС ІЗН Avio 200, ваги АД 500

Примітка: * - межа чутливості методу

** - межа чутливості приладу

*** - розходження між паралельними випробуваннями

^ - нормативний документ (НД) не входить до сфери акредитації ІДВЦХП або виданий на замов ІД, що входить до сфери акредитації ІДВЦХП

^^ - нормативний документ застарілий без зміни


Дата початку випробувань

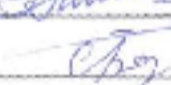
3 травня 2022 р.

Дата закінчення випробувань

20 травня 2022 р.

Відповідальні за випробування та підготовку протоколу:

 Ремізова Н.Л.

 Бороданка С.М.

Примітка:

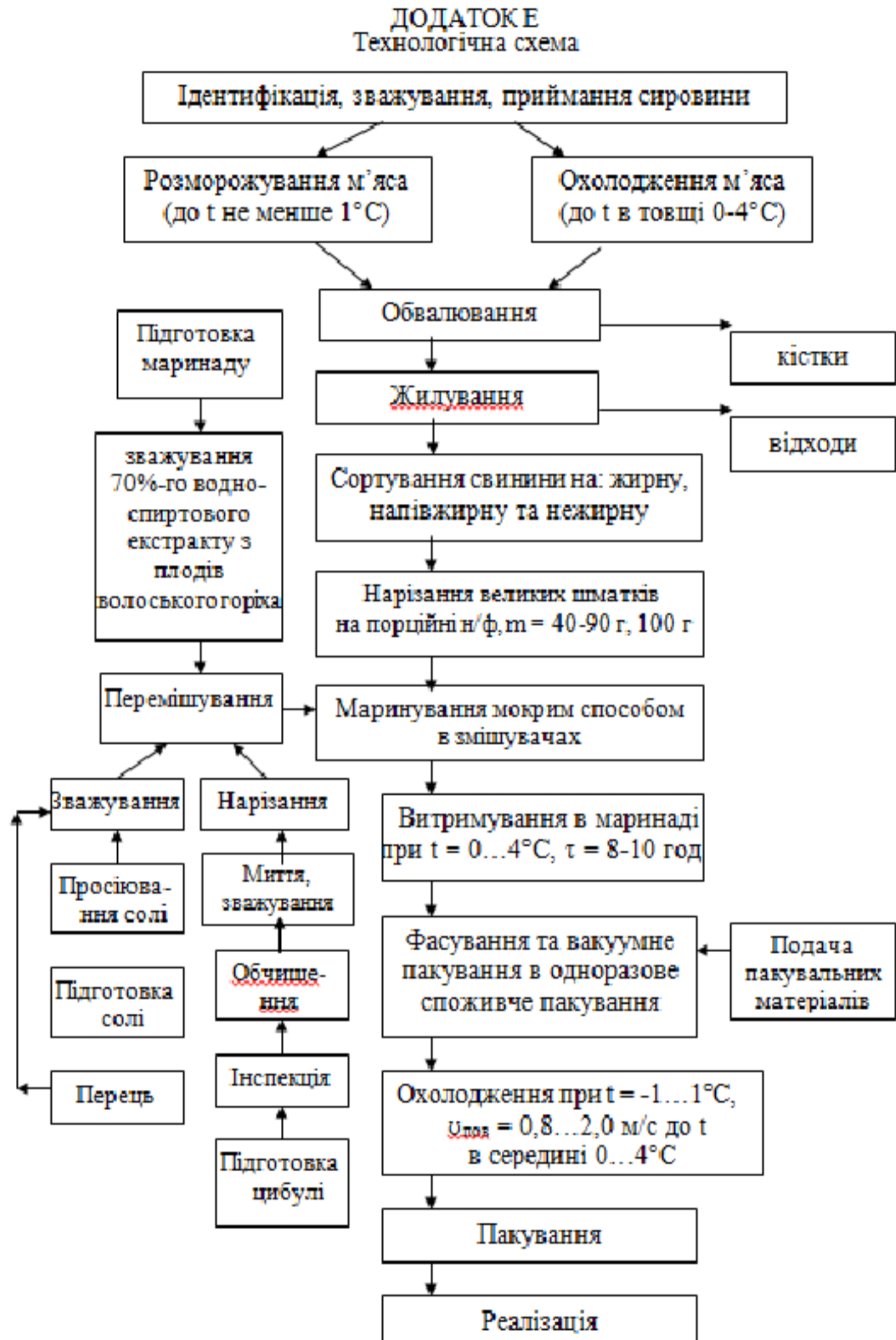


Рисунок Е.1 - Технологічна схема виробництва маринованих м'ясних напівфабрикатів з водно-спиртовим екстрактом з плодів волоського горіха

**Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді
після смаження**



Рис. Ж.1. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді (100% оцту) після смаження (вихід продукту)



Рис. Ж.2. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді (50% оцту /50% екстракту) після смаження (вихід продукту)



Рис. Ж.3. Фотографічне зображення м'ясних напівфабрикатів в маринаді (100% екстракту) після смаження (вихід продукту)



Рис. Ж.4. Фотографічне зображення шашлику для дегустації

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІКИ
 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПОЛТАВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-
 ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ"



20289
 ДСТУ EN ISO/IEC 17025

Науково-дослідний випробувальний центр
 харчової продукції

Акредитований відповідно до вимог
 ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019

Атестат акредитації № 20289 від 01.12.2021

Атестат акредитації дійсний до 29.11.2022)

Україна, м.Полтава, вул. Вулиця, 6 тел. (0532) 60-37-08, 60-19-49, 050-404-92-93



ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник НДВЦХП

ДП "Полтавастандартметрологія"

Remizova N.I. Ремізова Н.І.

20 травня 2022 р.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № 0663

від 20 травня 2022 р.

1. Найменування продукції М'ясний папівфабрикат в маринаді (шашлик)

контрольний зразок

2. ІД на продукцію фактичне значення

3. Підприємство-виробник Полтавський державний аграрний університет

4. Замовник, адреса Полтавський державний аграрний університет

5. Місце відбору зразків Полтавський державний аграрний університет

акт відбору від 2 травня 2022 р.

6. Дата виготовлення не зазначено

7. Розмір партії не зазначено

8. Кількість зразка 300 г

9. Дата надходження для випробувань 3 травня 2022 р.

10. Зразки відібрані Кайнаш Алла Петрівна

Додаткові відомості:

- назва продукції визначена згідно акту відбору зразків;
- забороняється передрук протоколу без дозволу випробувального центру;
- протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванню, у тому випадку, у якому їх було отримано

Продовження протоколу № 0663 від 20.05.2022

Визначення мікроелементів

№ п/п	Назва показника	Одін. вимір.	НД на метод випробувань	Допустимі рівні	Фактичне значення	Помилка
1	Калій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+5,8%
2	Магній	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+7,5%
3	М.д.	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+1,7%
4	Кальцій	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+14,3%
5	Фосфор (Р)	мг/кг	РІВЦ 7.2-03-18-2020	фактичне значення		+6,8%

Обладнання: АЕС ІЗП Avio 200, ваги АД 500

Примітка: * - межа чутливості методу

** - межа чутливості приладу

*** - розходження між паралельними випробуваннями

^ - нормативний документ (НД) не входить до сфери акредитації НДВЦХП або виданий на заміну НД, що входить до сфери акредитації НДВЦХП

^^ - нормативний документ скасований без заміни

Дата початку випробувань

3 травня 2022 р.

Дата закінчення випробувань

20 травня 2022 р.

Відповідає за випробування та підготовку протоколу:

Ремізова Н.Л.

Бородавка С.М.

Примітка:



Рис. Л.5. Фотографічне зображення дегустаційного зразку шашлику (100% оцту)

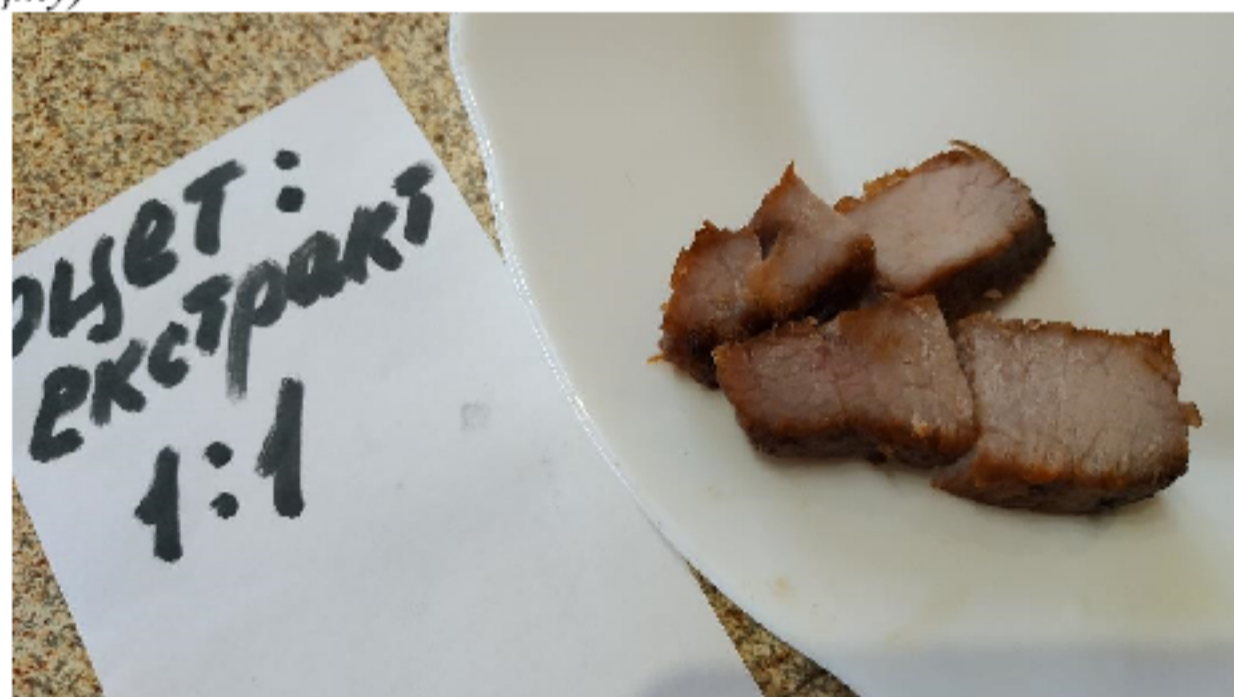


Рис. Л.6. Фотографічне зображення дегустаційного зразку шашлику (50% оцту / 50% екстракту)



Рис. Л.7. Фотографічне зображення дегустаційного зразку шашлику (100% екстракту)

Дегустаційний лист № 1

Назва продукту м'ясний напівфабрикат в маринаді (шашлик)

Дата дегустації 03.05.22

Дегустатор Будник Н.В.

(ПІБ)

Показник	Максимальна оцінка, бал	Характеристика зразка		
		№ 1	№2	№3
Зовнішній вигляд	9	9	9	9
Форма	9	9	9	9
Вигляд на розрізі	9	9	9	9
Консистенція	9	7	8	9
Запах	9	8	8	9
Смак	9	9	9	8
Загальна сума	54	51	52	53

Примітка:

Зразок № 1. Контрольний зразок

Зразок № 2. М'ясний напівфабрикат в маринаді (50% оцту / 50% екстракту)
(шашлик)

Зразок № 3. М'ясний напівфабрикат в маринаді (100% екстракту) (шашлик)

Підпис _____

Дегустаційний лист № 2

Назва продукту м'ясний напівфабрикат в маринаді (шашлик)

Дата дегустації 03.05.22

Дегустатор Кайнаш А.П.

(ПІБ)

Показник	Максимальна оцінка, бал	Характеристика зразка		
		№ 1	№2	№3
Зовнішній вигляд	9	9	9	9
Форма	9	9	9	9
Вигляд на розрізі	9	9	8	8
Консистенція	9	8	8	9
Запах	9	9	9	9
Смак	9	8	8	9
Загальна сума	54	52	51	53

Примітка:

Зразок № 1. Контрольний зразок

Зразок № 2. М'ясний напівфабрикат в маринаді (50% оцту / 50% екстракту)
(шашлик)

Зразок № 3. М'ясний напівфабрикат в маринаді (100% екстракту) (шашлик)

Підпис _____

Дегустаційний лист № 3

Назва продукту м'ясний напівфабрикат в маринаді (шашлик)

Дата дегустації 03.05.22

Дегустатор Маруніч І.А.

(ПІБ)

Показник	Максимальна оцінка, бал	Характеристика зразка		
		№ 1	№2	№3
Зовнішній вигляд	9	9	9	9
Форма	9	9	9	9
Вигляд на розрізі	9	9	9	9
Консистенція	9	7	9	9
Запах	9	8	8	9
Смак	9	7	8	9
Загальна сума	54	49	52	54

Примітка:

Зразок № 1. Контрольний зразок

Зразок № 2. М'ясний напівфабрикат в маринаді (50% оцту / 50% екстракту)
(шашлик)

Зразок № 3. М'ясний напівфабрикат в маринаді (100% екстракту) (шашлик)

Підпис _____

Дегустаційний лист № 4

Назва продукту м'ясний напівфабрикат в маринаді (шашлик)

Дата дегустації 03.05.22

Дегустатор Худолій А.В.

(ПІБ)

Показник	Максимальна оцінка, бал	Характеристика зразка		
		№ 1	№2	№3
Зовнішній вигляд	9	9	9	9
Форма	9	9	9	9
Вигляд на розрізі	9	8	9	9
Консистенція	9	6	9	9
Запах	9	7	9	9
Смак	9	8	9	8
Загальна сума	54	49	54	53

Примітка:

Зразок № 1. Контрольний зразок

Зразок № 2. М'ясний напівфабрикат в маринаді (50% оцту / 50% екстракту)
(шашлик)

Зразок № 3. М'ясний напівфабрикат в маринаді (100% екстракту) (шашлик)

Підпис _____

Дегустаційний лист № 5

Назва продукту м'ясний напівфабрикат в маринаді (шашлик)

Дата дегустації 03.05.22

Дегустатор Хворост А.А.

(ПІБ)

Показник	Максимальна оцінка, бал	Характеристика зразка		
		№ 1	№2	№3
Зовнішній вигляд	9	9	9	9
Форма	9	9	9	9
Вигляд на розрізі	9	8	8	9
Консистенція	9	7	8	9
Запах	9	8	8	9
Смак	9	7	8	9
Загальна сума	54	48	50	54

Примітка:

Зразок № 1. Контрольний зразок

Зразок № 2. М'ясний напівфабрикат в маринаді (50% оцту / 50% екстракту)
(шашлик)

Зразок № 3. М'ясний напівфабрикат в маринаді (100% екстракту) (шашлик)

Підпис _____