

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнологій

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

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«__» _____ 202__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та переробки м'яса

на тему: «Розроблення технології снекових продуктів з м'яса птиці»

Виконавець:

здобувач

Цюпка Назарій Ігорович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Сімонова Ірина Іллівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2024

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

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

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

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« ____ » _____ 202_ р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Цюпки Назарія Ігоровича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема роботи: «Розроблення технології снекових продуктів з м'яса птиці»

керівник роботи: Сімонова Ірина Іллівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 05.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Дати характеристики технологій виробництва м'ясних снєків, а також основної і допоміжної сировини, що використовуються у технології снекової продукції. Провести апробацію використання маринаду на основі соку калини для маринування джерок з м'яса птиці. Виробити джерки з м'яса птиці за вибраною рецептурою та згідно технології. Провести дослідження м'ясних джерок.

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

5. Перелік графічного матеріалу рисунки, діаграми, таблиці, технологічні схеми.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 06.02.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач _____ **ЦЮПКА Н.І.**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____ **СІМОНОВА І.І.**
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуто технологію виробництва снекових продуктів з м'яса птиці, зокрема джерків із курятини та індички, що оброблені маринадом на основі соку калини. Дослідження показали, що маринування є важливим етапом у покращенні смакових властивостей і соковитості продукту, а також у забезпеченні тривалого терміну зберігання. У процесі маринування м'ясо індички продемонструвало більшу здатність до поглинання маринаду порівняно з курятиною, що зумовлено структурними особливостями м'язових волокон.

Розроблена технологія включає підморожування, маринування, сушіння та фасування в пакувальний матеріал з модифікованим газовим середовищем. Під час сушіння спостерігається значна втрата вологи, що підвищує поживну цінність продукту, зокрема вміст білка, солі та жиру. Сенсорна оцінка якості джерків показала високу органолептичну оцінку для обох видів м'яса, з перевагою курячих джерків за смаком і зовнішнім виглядом, та кращою текстурою у індичих джерків.

Результати досліджень підтверджують, що технологія виробництва джерків з м'яса птиці забезпечує високий рівень якості, безпеки і збереження корисних властивостей продукту. Розроблена технологія є перспективною для впровадження у сучасне м'ясопереробне виробництво та для задоволення потреб ринку снекових продуктів.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Характеристика снекової продукції, мотивація до споживання	7
1.1.1. Попит на снекову продукцію у різних країнах світу	9
1.2. Що таке джерки? Історія виникнення м'ясних снєків	10
1.3. Характеристика технологій виробництва м'ясних снєків	13
1.4. Допоміжна сировина, що використовуються у технології снекової продукції	17
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Дослідження поглинання маринаду м'ясом при дослідженні пришвидшення маринування	23
3.2. Дослідження м'яса птиці за мікробіологічними показниками, як критеріями що визначають його якість і безпечність	30
3.3. Рецептатура та технологія м'ясних джерок	33
3.4. Дослідження фізико-хімічних показників джерок з м'яса птиці	37
3.5. Сенсорна оцінка якості джерок з м'яса птиці	42
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНКИ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	46
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

ВСТУП

Сучасна харчова промисловість спрямована на розроблення інноваційних продуктів, що відповідають зростаючим вимогам споживачів до якості, натуральності та зручності використання. Однією з перспективних категорій є снекові продукти, які набувають популярності завдяки своїй універсальності, високій поживній цінності та зручності зберігання. Снекові продукти з м'яса птиці займають особливе місце на цьому ринку, адже вони поєднують дієтичні властивості, багатий амінокислотний склад та низький вміст жиру.

Розробка технології снекових продуктів із м'яса птиці потребує врахування багатьох факторів, таких як вибір основної сировини, використання натуральних компонентів для покращення смакових характеристик та збереження якості продуктів. Особливий інтерес становить застосування маринадів на основі природних компонентів, які не лише підвищують органолептичні показники, але й сприяють подовженню терміну зберігання.

У ході дослідження розглянуто технологічні аспекти виробництва джерків — популярних снеків, виготовлених із курятини та індички. Особлива увага приділена впливу маринування на основі соку калини із додаванням пряно-ароматичних рослин, а також оптимізації процесів сушіння та пакування. Оцінено фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники готової продукції, що дозволило визначити її якісні характеристики та конкурентні переваги на ринку.

Результати роботи підтверджують доцільність використання розробленої технології для створення високоякісних снекових продуктів із м'яса птиці, що відповідають сучасним стандартам безпечності та споживчим очікуванням.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика снекової продукції, мотивація до споживання

Через труднощі, пов'язані з визначенням понять "снеки" та "перекушування", в літературі існують розбіжності щодо того чи поширеність перекусів зросла або залишилася статичною, і чи сприяє перекушування енергетичному дисбалансу і збільшенню ваги [1,2] або сприяє підтримці ваги [3]. Проте ми знаємо, що люди споживають енергію поза прийомами їжі, незалежно від загальної поширеності перекусів чи їхнього впливу на здоров'я.

В більшості випадків перекус – це додатковий прийом їжі, який впливає на інші вибір певних продуктів харчування, який людина робить у день, і впливає на відчуття ситості після прийому їжі [4]. Крім того, розмежування різних випадків прийому їжі впливає на збір даних про моделі харчування та їх інтерпретацію, що важливо враховувати дослідницькій спільноті для збору точної інформації [5]. Незважаючи на свій потенціал впливати на щоденні харчові звички людини, а також на те, як збираються та інтерпретуються дані термін "перекус" не має статичного визначення. Деякі сучасні визначення "перекусу" в літературі ґрунтуються на часі доби, коли відбувається прийом їжі [6], типі споживаної їжі [7], кількості спожитої їжі, місця споживання їжі або комбінації декількох з цих факторів [8].

Щоб краще визначити харчові звички серед різних груп були проведені дослідження, зокрема в США та Англії. Студенти старших курсів асоціювали перекуси з наступними ознаками: їжа наодинці, короткі проміжки часу (10 хв), одноразовий посуд, низька якість їжі та харчування, і найголовніше - стояння під час їжі. Загалом, респонденти сприймають снеки як невеликі порції упакованих, недорогих і бідних на поживні речовини продуктів і визначають "снеки" як певний набір продуктів [9]. Друге опитування студентів коледжів показало, що час доби і місце споживання також впливають на те, чи вважати прийом їжі їжею чи перекусом [10]. Третє опитування проведене в Англії, показало, що

респонденти по-різному визначали снеки, перекуси і продукти для перекусів [11]. Студенти та співробітники університетів отримали поштою опитування, в якому їх просили дати визначення 1 терміну (снєк, перекус або продукти для перекусу) і описати (включаючи їжу, місце, компанію і час доби) останній раз, коли вони їли дня), коли вони востаннє їли снєк, перекушували або їл снеки (38). Усі запитання були відкритими.

Інтервенційне дослідження за участю 138 студентів-бакалаврів показало, що люди повідомляють, що відчують себе менш ситими після "перекусу", ніж після "прийому їжі", навіть якщо обидва прийоми їжі є ізокалорійними [12]. Люди також схильні споживати більше калорій під час прийому їжі після "перекусу", ніж після "прийому їжі".

В результаті цих досліджень можна зробити висновок, що споживачі по-різному визначають поняття "снеки" і "снекові продукти" [13].

Подібно до визначення перекусів, бажання перекусити залежить від кількох різних факторів. Мотивів перекусів є відчуття голоду [14], місцезнаходження [15], соціальна культура або культура харчовання та навколишнє середовище [16], когнітивні фактори [17] та гедоністичне харчування [18,19].

1.1.1. Попит на снекову продукцію у різних країнах світу

Вподобання щодо їжі для перекусів (снеків) схожі в кількох регіонах світу. Зокрема, у Сполучених Штатах Америки солоні закуски, десерти, цукерки та підсолоджені напої є популярними перекусами [20]. При чому солоні закуски стали особливо популярними з 1977 року. У 2006 році солоні закуски, включаючи чіпси та горіхи становили 14,3% від загальної кількості споживаних снеків. Солоні закуски, включаючи крекери, попкорн і кренделі, також популярні серед канадської молоді. З 1977 по 2006рр, перевага солодких закусок у Сполучених Штатах загалом зменшилася, але в 2006 році десерти все ще становили 19,6% від загальної кількості перекусів [21].

Молоко/молочні продукти та фрукти/соки також стали менш популярними перекусами в США. Проте, незважаючи на те, що фрукти та солодощі дещо знизили свою популярність у США, вони є дуже популярними закусками в таких країнах, як Мексиці, Бразилії, Китаї, Омані та Франції.

Фрукти - найпоширеніша закуска в Мексиці, і одна з найпопулярніших закусок у Бразилії. Іншими популярними закусками в Бразилії є інші солодощі, десерти та "сальгадос (смажене/запечене тісто з м'ясом/сиром/овочами)". Аналогічно, серед дорослого населення Греції одним з найпопулярніших продуктів для перекусу є десерти (шоколад, тістечка і морозиво) та несолодкі пироги.

У Китаї як фрукти, так і зернові продукти є популярними перекусами [21]. Закуси у Франції також часто включають солодкі зернові продукти, зокрема цукерки, зернові батончики, печиво, а канадські діти, як правило, також обирають солодкі зернові продукти.

У Фінляндії, однак, ті ж самі продукти споживають під час перекусів і прийомів їжі. За винятком фруктів, багато з цих перекусів відповідають профілю "продуктів для перекусів" і є відносно бідні на поживні речовини та калорійні. Таким чином, на основі на основі даних перехресних досліджень, вибір продуктів, які вживають для перекусів, є перекусів є сферою, що викликає занепокоєння з точки зору громадського здоров'я [21].

1.2. Що таке джерки? Історія виникнення м'ясних снєків

Снеки – це продукти, призначені для швидкого втамування голоду або легкого перекусу, які не потребують додаткового приготування і повністю готові до споживання. Вони належать до закусочних виробів з тривалим терміном зберігання, що класифікуються як «готові до вживання». Виробництво таких продуктів сьогодні є одним із перспективних напрямів розширення асортименту м'ясопереробної промисловості [22].

Сухі (сушені, в'ялені) м'ясні продукти мають багатовікову історію виробництва та споживання в регіонах Південної та Північної Америки, Південної Африки, а також серед північних народів. До традиційних національних виробів цього типу належать Джерк, Чаркі, Біл-Тонг, Пеммікан, Пастірма, Ніккі, Юкола та інші. Сучасний асортимент сухом'ясної продукції включає м'ясні пластівці, чіпси, палички, строганину та інші вироби, які виготовляються як за традиційними, так і за інноваційними технологіями [23].

Одним із найдавніших сухих м'ясних продуктів, що бере початок ще з часів Стародавнього Єгипту, є в'ялене м'ясо, традиційне для племені кечуа — предків інків. Цей продукт відомий як чаркі. Сьогодні джерки особливо популярні в США та Західній Європі, де стабільно користуються високим попитом: у США близько 39% сімей регулярно їх споживають. З 1996 року джерки включено до раціону астронавтів NASA завдяки їхній низькій вазі та високій калорійності. В Європу цей продукт привезли іспанці, які оцінили його практичність під час тривалих морських подорожей. Відповідно до визначення Міністерства сільського господарства США, в'ялене м'ясо є продуктом, що проходить термічну обробку і призначений для тривалого зберігання.

Американська в'ялена яловичина (джеркі) походить від традиційного в'яленого м'яса, яке виготовляли кочові племена американських індіанців. Згодом ковбої внесли свої зміни у процес виробництва цього продукту. Назва «в'ялене м'ясо» виникла через спосіб його підготовки: ковбої вручну зрізали або «витягували» смужки м'яса з яловичої туші. Для виготовлення джерків використовують нежирну м'язову тканину задньої частини туші, зокрема м'ясо

зовнішнього, бокового або внутрішнього тазостегнового відрубу. Перед сушінням м'ясо ретельно очищують від сполучної тканини та жиру, щоб готовий продукт мав мінімальний вміст жиру.

У Швейцарії відомим солоно-сушеним продуктом є «Bundner Fleisch». Цей делікатес виготовляється з м'яса молодих бичків віком 2–2,5 роки. При виборі сировини враховують такі вимоги: колір внутрішньом'язового жиру має бути білим, а не жовтуватим, м'ясо повинно мати легку мрамуровість, а готовий продукт характеризується насиченим темно-червоним кольором.

Корінні жителі Північної Америки виготовляють пеммікан — продукт, отриманий шляхом змішування подрібненого в'яленого м'яса з жиром і ягодами, після чого суміш формують у брикети. Пеммікан може мати різний склад, наприклад: 50% пісного м'яса та 50% витопленого жиру, або 50% жиру, 45% сушеного м'яса та 5% подрібнених сушених ягід.

Інший традиційний продукт — бжтонг, який походить із Південної Африки, також виготовляють у європейських країнах, зокрема у Великобританії. Основна особливість технології його виробництва полягає в обов'язковому використанні оцту або органічних кислот у маринаді, що відрізняє бжтонг від інших видів в'яленого м'яса.

На Кубі сухий м'ясний продукт називають тасайо. Традиційно його виготовляють шляхом сухого посолу м'яса, після чого сушать на сонці протягом трьох тижнів. У промислових умовах м'ясо спочатку витримують у насиченому розчині кухонної солі протягом 8 годин, а потім сушать при температурі 60°C, доки вміст вологи не зменшиться на 50% від початкового.

В Нігерії поширені сухі м'ясні продукти, такі як тінко, канді та кіліші, які виготовляють не лише з яловичини, а й з м'яса ослів, коней та буйволів.

М'ясні чіпси є одним із найпопулярніших сучасних сухих м'ясних продуктів, які входять до категорії снєків. Це виріб у вигляді тонких скибочок, виготовлений із різних видів м'яса та злегка підсолений. Їхні органолептичні властивості забезпечуються завдяки таким технологічним процесам, як в'ялення, копчення, сушіння, а також використанню різноманітних смакових добавок.

Розвиток технологій виробництва сухих м'ясних продуктів пов'язаний із впровадженням нових видів м'яса, розширенням асортименту реструктуризованих виробів із додаванням рослинної сировини, використанням різноманітних смакових інгредієнтів, зниженням вмісту солі в готовій продукції, а також удосконаленням технологій і методів сушіння для забезпечення вищої мікробіологічної стабільності.

Перспективним напрямком є виробництво м'ясних продуктів із м'яса птиці. Згідно з даними ФАО, частка м'яса птиці на світовому ринку становить 34,2%. Основними видами м'яса птиці є м'ясо курей і індиків, які займають 87% та 6,7% відповідно від загального виробництва. М'ясо птиці характеризується високим вмістом білка (16-22%) і низьким вмістом жиру (1-4%), що робить його придатним для виробництва сухих продуктів. Близько 40% амінокислот у білках м'язової тканини птиці є незамінними. М'ясо птиці є важливим джерелом вітамінів групи В та містить багато макро- і мікроелементів, таких як калій, сірка, фосфор, натрій, кальцій, хлор, залізо, цинк, мідь і марганець, які мають велике значення для обміну речовин. Це дозволяє розглядати м'ясо птиці як цінну сировину для виробництва сухих м'ясних продуктів, таких як чіпси.

1.3. Характеристика технологій виробництва м'ясних снєків

Свіже м'ясо є багатим джерелом білка і дуже швидко псується. Тому люди з усього світу придумали способи збереження та покращення смакових якостей м'яса шляхом його сушіння. м'яса [25].

Хоча сушене м'ясо має ймовірність бути шкідливим, в якому це буде обговорюватися як проблема безпеки, численні дослідження повідомляють про різні переваги сушеного м'яса для здоров'я [26]. Подібно до користі для здоров'я свіжого м'яса, сушене м'ясо зберігає затребуваний білок зі свіжого м'яса. Це також робить сушене м'ясо популярним, оскільки його легше зберігати і зазвичай в упаковках, готових до вживання.

Загалом, сушені м'ясні продукти приносять споживачам різноманітні переваги для здоров'я споживачів, причому рівень користі відрізняється залежно від виду м'яса, що використовується. На це, звичайно, також впливають такі фактори, як процес сушіння та наявність додаткових спецій [27].

Типова технологія виробництва в'яленого м'яса включає соління, яке здійснюється шляхом сухого натирання сіллю, а також сушіння для видалення більше 50% вологи з сировини, що забезпечує стабільність продукту під час зберігання. Для покращення смакових якостей м'ясо може бути піддане маринуванню в соусах з різними добавками або копченню. Можлива також попередня термічна обробка сировини перед сушінням. М'ясо маринується протягом 12-14 годин при помірних температурах, після чого його розміщують на решітчастих стелажах або підвішують. Сушіння проводиться кількома способами при температурі 60-65°C і низькій відносній вологості повітря.

Сушіння є одним з найважливіших методів консервування харчових продуктів який полягає у зниженні рівня вологи в продуктах до необхідного продуктів до необхідного вмісту вологи, щоб уникнути псування та зберегти якість [28]. Це процес, який одночасно передає тепло і вологу, що спричиняє зміни в продукті, який сушиться [29]. Оскільки це ефективним і доступним, сушіння є одним з найстаріших і найпопулярніших методів консервування [30]. Сушіння м'яса – це видалення води з поверхні м'яса з метою отримати ідеальні

умови для зберігання висушеного м'ясного продукту. Умови сушіння повинні бути ретельно продумані, оскільки вони впливатимуть на якість м'яса після проходження деяких процесів, які можуть змінити якість або стан м'яса які люди бажають зберегти. Температура, період сушіння, відносна вологість і вміст води є вирішальними параметрами в умови сушіння, які впливають на якість висушеного м'яса [31]. Значні втрати поживних речовин, які включають деградацію вітамінів і амінокислот, а також втрата смаку і кольору відбуваються через термічну деградацію, яка знижує швидкість сушіння та коефіцієнт регідrataції при використанні традиційних методів термічного сушіння [32]. методів термічного сушіння. Тому застосування передових та новітніх технологій слід впроваджувати з метою отримання кращої якості сушених м'ясних продуктів [33]. Перевага застосування високої температури полягає в тому, що менше період сушіння буде потрібен через більш швидку передачу тепла і перенесення вологи, але висока температура може сприяти погіршенню сполук, які є чутливими до нагрівання, таких як білок і вітаміни. З іншого боку, низькі температури рекомендуються в процесах сушіння, оскільки вони зменшить біохімічне та мікробіологічне розкладання [34]. Застосування низьких температур за відсутності застосування низьких температур за відсутності кисню при використанні техніки вакуумного сушіння може зберегти термочутливі і легко окислюються.

Процес сушіння є одним із найстаріших і найпоширеніших методів консервування, оскільки він ефективний і дешевий. В'ялення подовжує термін зберігання м'яса та м'ясопродуктів за рахунок зниження активності води [35]. Крім того, процес сушіння зменшує мікробіологічного обсіменіння та призводить до зменшення об'ємів і ваги, що зменшує витрати на зберігання та транспортування [36]. Висушене м'ясо, нарізане скибочками або шматочками у формі куба, використовується в харчовій промисловості як інгредієнт у різних рецептурах, таких як пасти та супи швидкого приготування, для покращення харчової та сенсорної цінності продуктів [37].

У традиційних термічних методах сушіння втрата смаку, кольору та поживних речовин (деградація вітамінів і втрата амінокислот) відбувається через термічну деградацію, яка зменшує швидкість сушіння та коефіцієнт регідратації [38]. Тому для отримання кращої якості в'яленого м'яса та в'ялених м'ясних продуктів необхідно використовувати нові технології. Методи сушіння та умови обробки впливають на такі властивості в'ялених м'ясних продуктів, як пориста структура, усадка, насипна маса [38].

Для виробництва в'яленого м'яса традиційно використовують м'язову тканину із задньої чверті туші, зокрема зовнішні, бічні або внутрішні частини тазостегнової частини. М'ясо повинно бути очищене від сполучної тканини та жиру, щоб готовий продукт мав низький вміст жиру і високу поживну цінність. Використання різних видів м'ясної сировини дозволяє регулювати органолептичні характеристики виробів, а також їх харчову та біологічну цінність. В'ялене м'ясо можна виготовляти як із кускового м'яса, нарізаного скибочками різної товщини, так і з подрібненої сировини у вигляді реструктурованих виробів. Реструктуроване м'ясо може бути сформоване за допомогою набивання в баранячі шлунки, целюлозні або штучні білкові оболонки. Продукти в целюлозній оболонці мають менший вміст вологи та вищий вміст білка.

Особливі смакові характеристики в'яленого м'яса досягаються завдяки різним рецептурами маринадів і поєднанню основних технологічних етапів — маринування, попередньої термічної обробки та сушіння. Традиційними інгредієнтами маринадів для в'яленого м'яса є сіль, цукор та соєвий соус. Сіль і цукор допомагають знижувати активність води, а в поєднанні з сушінням забезпечують антимікробну дію. Вчені відзначають збільшення мікробного забруднення в домашньому реструктурованому в'яленому м'ясі з низьким вмістом солі в консервувальній суміші. Однак зменшення вмісту хлориду натрію в продуктах є важливим напрямком розробки м'ясних виробів для здорового харчування, що можна реалізувати шляхом заміни хлориду натрію іншими солями. Вченими було досягнуто прогресу у заміні від 20% до 50% хлориду

натрію на лактат кальцію. Оптимальний рівень лактату кальцію для збереження консистенції та кольору продукту оцінюється як 20-30%, хоча дані про вплив цієї заміни на безпеку продукту залишаються обмеженими.

Аналіз науково-технічної та патентної літератури показує, що субпродукти другої категорії, зокрема свинячі шкури, широко використовуються для виробництва снекових продуктів, таких як чіпси. Один з методів виготовлення чіпсів зі свинячої шкіри включає її сушку за допомогою мікрохвильового нагрівання. Підготовка сировини включає очищення від жиру, варіння в розчині спецій та нарізання на шматки. Після цього сировину сушать повітрям при температурі 60-100°C до вологості 15-25%, а потім обробляють мікрохвильовим нагріванням при температурі 100-140°C або використовують комбіноване вакуумно-мікрохвильове сушіння при тиску 50-60 мм рт. ст. та температурі 40-80°C до досягнення вологості 6-8%. Після цього продукт проходить додаткову мікрохвильову обробку при тиску 500-600 мм рт. ст. і обсмажується до досягнення кінцевого вмісту води 3-6%. Використання мікрохвильового нагрівання забезпечує рівномірне прогрівання сировини з колагену та досягнення необхідної вологості в продукті.

Ще один запатентований метод виробництва чіпсів передбачає зневоднення свинячої шкіри, очищення її від жиру та забруднень, а потім варіння в 0,3-1,5% розчині бікарбонату натрію при температурі 98-100°C протягом 30-50 хвилин. Потім сировина подрібнюється на шматки розміром від 6х6 до 12х12 мм та сушиться при температурі 120-140°C протягом 60-120 хвилин до кінцевої вологості $6 \pm 1\%$. Після сушіння шматочки шкірки охолоджують до кімнатної температури і поміщають у киплячий свинячий жир при температурі $200 \pm 10^\circ\text{C}$ на 6-10 секунд, що призводить до збільшення об'єму продукту в 5-6 разів.

Метод виробництва закусочного продукту зі свинячих вух та хвостів включає кілька етапів. Спочатку сировину варять в солоній воді (5-7% солі) при температурі 80-85°C протягом 1-1,5 годин. Потім продукт коптять при температурі 40-45°C протягом 20-30 хвилин. Далі здійснюють сушіння в

інфрачервоних печах при температурі 60-70°C протягом 1,5-2 годин. Після цього готовий продукт охолоджують. Нарізка на необхідну форму (соломка або палички) проводиться перед сушінням.

1.4. Допоміжна сировина, що використовуються у технології снекової продукції

Найпоширенішим інгредієнтом, який додають до сушених м'ясних виробів, є сіль або хлорид натрію, NaCl [39]. Сіль необхідна не тільки як приправа до м'яса, але і для її зневоднюючого впливу на м'ясо для консервації.

Високі концентрація NaCl в осмотичному або сольовому розчині викликає поглинання солі м'ясом збільшується і зменшується активність води (a_w) [40]. Таким чином, додавання солі при переробці м'яса може зменшити ріст чутливих до солі мікроорганізмів, завдяки зниженню a_w . Це продемонстровано в роботах Dimakopoulou-Papazoglou і Katsanidis [41], використовуючи обробку NaCl разом з мальтодекстрином до зневодненої яловичини. Обробка мальтодекстрином замість використання лише NaCl, дозволила зберегти червоний колір м'яса.

Пряно-ароматичні рослини такі як ефірної олії орегано і чебрецю додають у різні мясні продукти через їхні корисні властивості. Ефірна олія орегано, зокрема, підтримує стабільну мікробну активність у м'ясі протягом під час зберігання. Вона також сприяє поліпшенню деяких сенсорних властивостей м'ясних продуктів. Цікаво, що ефірна олія орегано разом з крохмальним їстівним покриттям використовується в різних дослідженнях процесу сушіння м'яса. з метою підвищення якості м'яса, а також методів пакування [42]. Часник і чебрець також є травами, які можуть бути використані в маринуванні м'ясних продуктів перед сушінням. Обидві ці трави показали свою ефективність щодо мезофільних аеробних і молочнокислих бактерій [43]. Це свідчить про те, що трави та спеції можна використовувати як натуральні консерванти для м'ясних продуктів.

Різні харчові добавки додають до в'яленого м'яса та м'ясних продуктів під час переробки, зазвичай для досягнення бажаного кольору або як консерванти.

Одним з найпоширеніших консервантів є сорбат калію, який додають або використовують при митті овець м'яса, в'яленої яловичини та птиці. Основне призначення сорбату калію як консерванту шляхом зменшення або пригнічення активності мікроорганізмів, що, в свою чергу, подовжує термін зберігання м'ясних продуктів. Для запобігання розвитку *L. monocytogenes* здійснюють обробку м'яса сорбатом калію сорбатом калію. Це призводить до зниження мікробної активності, що подовжувало термін зберігання продукту на 2 дні [44]. Таким чином, сорбат калію сорбат калію є консервантом, який переважно додають до м'яса для покращення його консервуючих властивостей м'яса.

Крім того, нітрит також є поширеним консервантом, що використовується в м'ясних продуктах. Подібно до сорбату калію, нітрит відіграє роль бактеріостатичного, бактерицидного та антиботулінічного засобу для *Clostridium botulinum*. Наприклад, у копчених м'ясних продуктах, його додають як сильний інгібітор анаеробних мікробів, особливо *C. botulinum* [45]. Крім того, нітрит також діє як барвник при додаванні до м'ясних продуктів, оскільки він є сильним окислювачем гемі. Як правило, нітрит діє як окислювач гемі в м'ясних продуктах для досягнення червоного кольору типових м'ясних продуктів. м'ясних продуктів. Використання нітриту в якості затверджувача показано, що використання нітриту в якості консервуючого агента сприяє покращенню аромату сухих ферментованих ковбасних виробів. ковбасних виробів. Це визначається виявленням активних з точки зору запаху сполук, таких як гексанал, гептанал та 1-октен-3-ол, які були запропоновані як сполуки, що сприяють формуванню аромату сирокопчених ковбас [46]. Таким чином, додавання нітритів та калію має вирішальне значення як консервант і барвник для м'ясних продуктів, хоча альтернативи з використанням спецій м'ясних продуктів, хоча альтернативні варіанти з використанням спецій і трав також можуть бути часник, чебрець і спеції [47].

Використання маринадів у технології м'ясних продуктів також широко використовують. Соєвий соус додає м'ясним продуктам особливі оригінальні смако-ароматичні властивості, а також, що дуже важливо, має антиоксидантну і

бактерицидну дію, сприяє стабілізації кольору і ліпідної фракції м'ясних продуктів в процесі зберігання [48]. При необхідності регулювання інтенсивності забарвлення, а також підвищення стабільності властивостей джерок до складу маринадів можуть бути додані нітрит натрію і аскорбат натрію.

Маринад – це суміш спецій, солі і кислоти на рідкій основі чи в сухому стані. Основними компонентами маринаду, що впливають на технологічні характеристики, органолептичні властивості та вихід – є сіль та кислота. Ці компоненти, перш за все, надають продукту специфічних органолептичних та технологічних властивостей [49]. До складу маринадів, окрім солі, входять прянощі, зелень, ароматизатори, ферменти, рослинна олія. Сьогодні часто використовують маринування м'ясних виробів з метою пролонгування термінів зберігання [50].

Плоди рослин можуть виступати перспективною сировиною для розробки нових видів маринадів, оскільки до їх складу входять органічні кислоти та речовини, що характеризуються антиоксидантними властивостями, а це в свою чергу сприятиме виробництву трендової продукції, в тому числі для молоді, з покращеними органолептичними властивостями та подовженим терміном зберігання [51].

Особливої уваги заслуговує калина звичайна (*Viburnum opulus*), яка широко розповсюджена в Україні та країнах Європи. Плоди калини звичайної містять вуглеводи (сахарозу, фруктозу, глюкозу, манозу, галактозу, ксилозу, рамнозу, арабінозу, полісахариди, пектин), органічні кислоти; тритерпеноїди (похідні α -амірину та β -амірину, олеанолову і хедерагенову кислоти та їх ацетильні похідні, урсолову кислоту), стероїди (β -ситостерин); вітаміни С, каротиноїди, фенолкарбонові кислоти та їх похідні (хлорогенову, неохлорогенову, похідні *n*-дигідроксикоричної кислоти), дубильні речовини; катехіни; флавоноїди (кверцетин, кемпферол, пеонозид), антоціани (самбуцин); вищі жирні кислоти (міристинову, пальмітинову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, ліноленову, арахінову, бегенову, лігноцеринову, церотинову) [52].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета роботи – розробити технологію снекових продуктів – джерок з м'яса курятини і індики, оброблених маринадами на основі соку калини.

Об'єкти дослідження: охолоджене і підморожене м'ясо птиці, готові продукти до споживання – джерки з м'яса курятини і індики.

Завдання роботи:

- Встановити час маринування снєків з м'яса птиці шляхом визначення кількості просочування маринадом.
- Встановити безпечність використаної м'ясної сировини шляхом дослідження мікробіологічних показників.
- Охарактеризувати рецептуру і технологічну схему виробництва джерок з м'яса курятини і індики, оброблених маринадами на основі калини.
- Провести дослідження фізико-хімічних показників джерок з м'яса птиці.
- Здійснити сенсорну оцінку якості джерок з м'яса птиці.

Мікробіологічні показники, а саме кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАнМ) відповідно до ДСТУ 8446:2015, бактерій групи кишкової палички (БГКП) - за ДСТУ 8381:2015, сальмонел - за ДСТУ EN 12824:2004, стафілокока — за ДСТУ ISO 6888-3:2003, бактерій роду *Proteus* - за ДСТУ 744-2:2013, *Clostridium perfringens* - за ДСТУ 9079:2006, *Listeria monocytogenes* - за ДСТУ ISO 11290-1:2003.

Визначення просочування сировини маринадом здійснювали розрахунковим методом. Для цього зважували сировину без обробки маринаду і після обробки маринадом за певний інтервал часу. Просочування маринадом визначали як різницю між пробами:

$$X=m_1-m_2*100\% \quad (1)$$

де m_1 – маса зразка оброблена маринадом, г;

m_2 - маса зразка не оброблена маринадом, г.

Втрати маси після сушіння визначали аналогічним методом.

$$X = m_1 - m_2 \quad (2)$$

де m_1 – маса зразка до сушіння, г;

m_2 – маса зразка після сушіння, г.

Визначення масової частки води визначали методом висушування у сушильній шафі за температури 100...105°C. У попередньо зважену бюксу поміщали подрібнену наважку досліджуваного продукту масою 3...5 г та висушували у сушильній шафі за 100...105°C. Висушування припинили, коли різниця між двома останніми зважуваннями не перевищує 0,001 г. За кінцевий результат приймали середнє арифметичне 2...3-х паралельних визначень. Розрахунки здійснювали за формулою 3:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_0} * 100, \% \quad (3)$$

де X – масова частка води, %

m_1 – маса зразка до висушування;

m_2 – маса зразка після висушування;

m_0 – маса наважки.

Визначення вмісту білка проводиться методом К'ельдаля. Для цього наважку продукту мінералізують у сірчаній кислоті з каталізатором (наприклад, купрум сірчаноокислий, гідроген пероксид). У процесі окиснюються всі органічні речовини, а видалений аміак з'єднується з сірчаною кислотою, утворюючи амоній сульфат. Після цього аміак виводять за допомогою надлишку лугу і збирають титрованим розчином сірчаної кислоти, який нейтралізований аміаком. Знаючи титр за нітрогеном, можна обчислити його вміст у зразку м'яса.

Вміст загального нітрогену (X) у відсотках розраховується за формулою 4:

$$X = \frac{0,14 * (V_1 - V_2)}{m}, \quad (4)$$

де V_1, V_2 – об'єм 0,1 М або 0,05 М розчину хлористоводневої або сірчаної кислот відповідно витрачений на титрування дослідної та контрольної проб, см³;
 m – маса наважки проби, г.

Якщо різниця між двома паралельними визначеннями не перевищує 0,1 % за нітрогеном, результати вважаються середнім арифметичним двох визначень з точністю до 0,01 %. Якщо ж різниця більша, визначення повторюють.

Вміст загального білка (X1) у відсотках розраховується за формулою 5:

$$X1 = 6,25 \cdot X \quad (5)$$

де X – середній вміст Нітрогену в досліджуваній пробі, %.

Вміст жиру визначався за методом Сокслета з використанням дихлоретану за спрощеною методикою. Визначення кількості жиру базується на різниці мас оболонки та матеріалу до і після екстракції. Цей метод полягає у багаторазовій екстракції жиру з висушеного зразка за допомогою летючих розчинників, після чого розчинник видаляється, а жир висушується до постійної маси.

Для аналізу жиру зразок після екстракції вологи ретельно перемішується з 3 г очищеного піску і переноситься в паперовий рукав. Склянка протирається сухою гігроскопічною ватою, змоченою етиловим ефіром, після чого зразок поміщається в рукав для екстракції. Зразок зважується на аналітичних вагах і переноситься в екстрактор апарату Сокслета для подальшої обробки.

Кількість жиру визначав за формулою 6:

$$X = ((m_1 - m) / m_0) \times 100 \%, \text{ де} \quad (6)$$

де X – вміст жиру, %;

m_1 – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

m – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

m_0 – маса наважки продукту до висушування, г.

Вміст солі визначають шляхом титрування хлорид-іонів у водному екстракті продукту розчином нітрату срібла, використовуючи калій хромат як індикатор. Для аналізу підготовлені зразки дослідної проби подрібнювали за допомогою м'ясорубки, ретельно перемішували, зважували 5 г отриманої маси в хімічний стакан і додавали 100 см³ дистильованої води. Після цього суміш залишали на 45 хвилин, періодично перемішуючи, а потім фільтрували розчин. У колбу збирали 5 мл фільтрату, додавали 0,5 мл розчину калій хромату і титрували 0,05 н. розчином нітрату срібла до появи помаранчевого забарвлення.

Розраховували за формулою 7:

$$X = \frac{0,000292 * a * K * 100 * 100 - m_2}{b * c} \quad (7)$$

Де X – кількість солі у продукті, г;

0,000292 – кількість кухонної солі, еквівалента 1 мл 0,05 н.розчину азотнокислого срібла;

a-кількість 0,05 н.розчину азотнокислого срібла, яка витрачена на титрування екстракту;

100-кількість дистильованої води, витрачена на екстрагування;

100- перерахунок на 100 г продукту;

b-наважка продукту;

c-кількість екстракту (у мл), яка взята для титрування;

K-поправка до титру 0,1н. розчину азотнокислого срібла.

Енергетична цінність визначається за формулою 8:

$$ЕЦ = 4 \times \text{м.ч.білка} + 9 \times \text{м.ч. жиру} + 4 \times \text{м.ч.вуглеводів} \quad (8)$$

Ккал переводили в кДж з розрахунку, що 1 ккал = 4,184 кДж:

$$\text{Енергетична цінність, ккал} \times 4,184 \quad (9)$$

Органолептичну оцінку якості здійснювали за ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги» за 5-бальною шкалою.

Сенсорний аналіз контрольних та експериментальних зразків шинки проводився за 5-бальною шкалою у лабораторних умовах кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького сімома працівниками та у Львівській регіональній державній лабораторії Держпродспоживслужби України

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження поглинання маринаду м'ясом при дослідженні пришвидшення маринування

Маринування є важливим етапом технологічного процесу в м'ясопереробній промисловості, який значно впливає на якість кінцевого продукту. Завдяки маринуванню м'ясо набуває не лише покращених смакових характеристик, а й підвищує свою соковитість та зберігає привабливий вигляд після термічної обробки. Однак традиційні методи маринування потребують значного часу для рівномірного проникнення маринаду в м'ясні волокна, що може бути економічно невигідно для виробництва та створює незручності для споживачів.

Маринад на основі соку калини готували наступним чином: звільнили ягоди з грона, заморозили за температури -18°C для видалення сапонінових глікозидів, що впливають на смакові якості. потім сировину розморозили за температури 20°C . піддали пресуванню (тиск 25 кПа, товщина шару ягід 50 мм). Маринад готували на водній основі, до води додали 20 % соку калини. Згідно рецептури додали сіль, цукор, листя м'яти перцевої, кардамону, цибулю сушену мелену, прянощі (перець чорний, паприку солодку), пряно-ароматичні рослини сухі (листя м'яти перцевої, чебрець, траву материнки, розмарин, базилік,), в якості консерванту додали лимонну кислоту. Після змішування компонентів маринаду провели пастеризацію за температури 80°C , впродовж 10 хв [53].

Рецептура маринаду на основі соку калини

Назва сировини	Кількість, % до маси
вода	28
сік калини	20
сіль кухонна кам'яна	10
цукор білий кристалічний	8
цибуля сушена біла	9
паприка солодка	5
листя м'яти перцевої сушене подрібнене	5
чебрець сушений	3
трава материнки сушена	3
розмарин сушений	2
базилік сушений	2
перець чорний мелений	2
перга подрібнена	2
Лимонна кислота	1

Дослідження процесу поглинання маринаду м'ясом із використанням методів пришвидшеного маринування дозволяють оцінити ефективність і рівномірність цього процесу за короткий проміжок часу. Особливу увагу приділяють впливу маринаду на фізико-хімічні характеристики м'яса, такі як проникність волокон, зв'язування води та смакові властивості.

Метою роботи є аналіз швидкості та обсягу поглинання маринаду м'ясом курятини та індички, а також визначення оптимальних умов для пришвидшеного маринування без втрати якості продукту. Це дослідження має важливе практичне значення для розробки нових технологій у виробництві м'ясних продуктів, що відповідають сучасним вимогам ринку щодо швидкості виробничих процесів та якості готової продукції.

Обсяг поглинання маринаду м'ясом курятини та індика за різних температурних режимів та часу

Дослідний зразок	Просочування маринадом, %
Джерки з курятини (час – 10-12 год, t - 0...4°C)	11,1
Джерки з індика (час – 10-12 год, t -0...4°C)	12,7
Джерки з курятини (час – 6-8 год, t -4...8°C)	12,4
Джерки з індика (час – 6-8 год, t -4...8°C)	13,8

Продемонстровано результати дослідження просочування маринадом м'яса курятини та індички за різних температурних режимів та тривалості маринування.

При поглинання маринаду м'ясом курятини за температури 0...4°C протягом 10–12 годин, встановлено, що воно поглинуло 11,1% маринаду, тоді як м'ясо індички – 12,7%. М'ясо індики має вищу здатність до поглинання маринаду, що може бути пов'язано з відмінностями у структурі волокон.

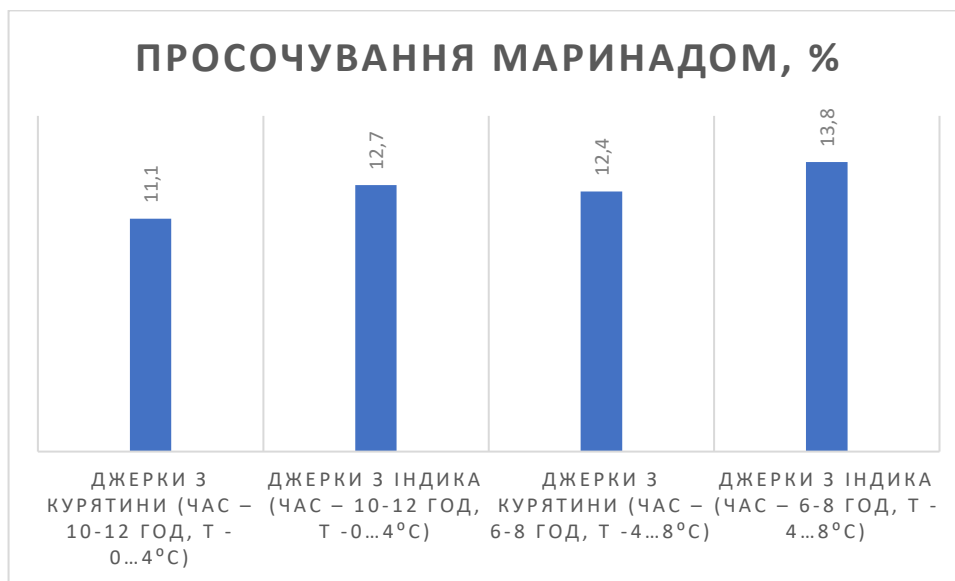


Рис. 3.1. Просочування маринадом джерок з м'яса птиці

Поглинання маринаду за температури 4...8°C протягом 6–8 годин курятини становило 12,4%, а індички – 13,8%.

М'ясо індики у всіх режимах поглинала більше маринаду, ніж курятина, що свідчить про її кращу здатність до проникнення рідини. Зниження температури та збільшення тривалості маринування сприяло підвищенню рівня поглинання

маринаду для обох видів м'яса, що узгоджується із закономірностями процесу дифузії.

М'ясо індика має вищу здатність до поглинання маринаду за будь-яких умов маринування, тоді як курятина демонструє дещо нижчі показники. Це пов'язано із кращою вологоутримуючою здатністю м'яса індика.

Масова частка води джерок у маринаді і після сушіння також має різне значення. Результати наведено у табл. 3.5

Таблиця 3.3

Вміст води у джерках з м'яса птиці до та після сушіння

Назва зразка	Вміст води, %	
	До сушіння	Після сушіння
Джерки з курятини (час – 6-8 год, t -4...8°C)	73,4	22,15
Джерки з індики (час – 6-8 год, t -4...8°C)	79,5	21,27

У джерках з курятини до сушіння вміст води становив 73,4%. Після сушіння вміст води зменшився до 22,15%.

Це свідчить про значне зменшення вмісту води під час сушіння, що є типовим для цього процесу. Такий рівень води після сушіння дозволяє зберігати продукт протягом тривалого часу без втрати якості та безпеки.

У джерках з індики до сушіння вміст води становив 79,5%. Після сушіння вміст води зменшився до 21,27%.

У джерках з індики спостерігається дещо більший початковий вміст води порівняно з курятиною, що може бути зумовлено природними властивостями м'яса індички, яке, як правило, містить більше води. Після сушіння вміст води у джерках з індики також знизився, але залишився на трохи вищому рівні порівняно з курятиною.

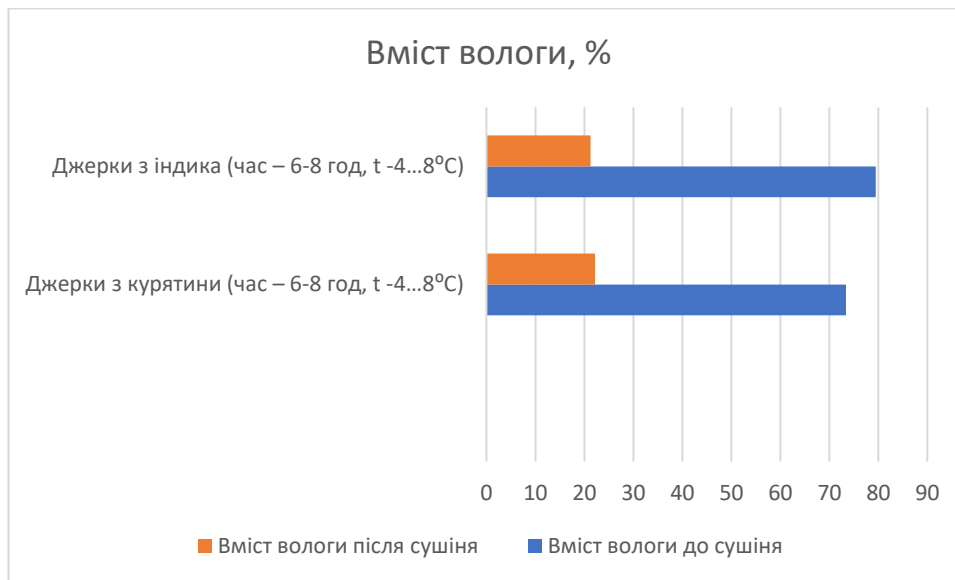


Рис. 3.2. Вміст води у джерках з м'яса птиці

Зниження вмісту води в обох зразках є результатом процесу сушіння, який сприяє зменшенню кількості води в м'ясі та підвищує концентрацію смакових компонентів. Високий рівень зменшення води після сушіння свідчить про ефективність цього процесу для отримання продукту з низьким вмістом води, що забезпечує тривалий термін зберігання та безпеку. Різниця у вмісті води між курятиною та індичкою до сушіння може бути пов'язана з різною природною вологістю м'яса цих видів птиці.

Так, різний вміст води у джерках з м'яса курятини та індички може бути частково зумовлений різною структурою м'язових волокон у цих видах м'яса. Структурні особливості м'язових волокон впливають на здатність м'яса утримувати воду, що відображається в результатах процесу сушіння.

Такий результат можна пояснити різною структурою м'язових волокон курятини та індички. М'ясо курятини зазвичай має більш тонкі та ніжні м'язові волокна порівняно з м'ясом індички, що може сприяти більш ефективному виділенню води під час сушіння. М'ясо індички має більші та грубіші м'язові волокна, що може обумовлювати більшу здатність утримувати воду. Це може призводити до того, що після сушіння в джерках з індика вода зменшується не так сильно, як у курятині.

Крім цього м'ясо з більш грубою структурою (як у індички) має більше сполучних тканин і волокон, що здатні утримувати воду. Тому індичка може

мати вищий початковий вміст води. У курятини структура волокон менша, і вода може випаровуватися більш швидко, що призводить до значного зниження вмісту води після сушіння.

Отже, різна структура м'язових волокон може безпосередньо впливати на вміст води в джерках до та після сушіння, оскільки грубіші волокна здатні утримувати більше води, що спостерігається у випадку з індичкою.

Для визначення втрат при сушінні нами було зважено дослідні зразки джерок до технологічної обробки і після. Результати наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Втрати в масі після сушіння

Назва показника	Джерки з м'яса курятини	Джерки з м'яса індика
Маса до сушіння, г	1210,5	1234,1
Маса після сушіння, г	580,8	642,9
Втрати, г	629,7	591,2

Отримані результати досліджень пояснюються різною кількістю поглинання маринаду. Джерки з курятини мали початкову масу 1210,5 г, після сушіння їх маса зменшилася до 580,8 г, що склало втрати в 629,7 г, тоді як джерки з індички мали початкову масу 1234,1 г, зменшившись після сушіння до 642,9 г із втратою 591,2 г. Більші втрати маси в джерках із курятини можуть бути спричинені вищим вмістом води або відмінностями у структурі м'язових волокон, тоді як менші втрати в джерках з індички свідчать про кращу збереженість кінцевого виходу продукту.

3.2. Дослідження м'яса птиці за мікробіологічними показниками, як критеріями що визначають його якість і безпечність

Мікробіологічна безпечність м'яса птиці є одним із ключових чинників, що визначають його якість та відповідність вимогам споживачів. Птахівництво є одним із найпоширеніших джерел м'ясної продукції, що обумовлено високою харчовою цінністю, доступністю та дієтичними властивостями м'яса курятини та індички. Однак цей вид продукції є сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів, які можуть впливати на органолептичні властивості, тривалість зберігання, а також створювати ризики для здоров'я споживачів.

Особливу увагу слід приділяти контролю таких мікробіологічних показників, як загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), наявність бактерій групи кишкової палички (*E. coli*), коагулазопозитивних стафілококів, а також патогенних мікроорганізмів, включаючи *Salmonella* і *Listeria monocytogenes*.

Дослідження мікробіологічних показників м'яса птиці дозволяють оцінити його санітарний стан, виявити потенційні ризики та забезпечити відповідність продукції нормативним вимогам. Це є важливим етапом у забезпеченні якості м'ясної продукції та формуванні довіри споживачів до виробника.

Для виробництва джерок використано охолоджене м'ясо птиці, які піддали підморожуванню і використовували після 5 діб зберігання у підмороженому вигляді.

Перед підморожуванням м'ясо птиці дослідили за мікробіологічними показниками, а також за цими показниками дослідили підморожене м'ясо птиці після 5 діб зберігання.

Підморожене м'ясо порізали на слайсері, витримали в маринаді і виробили джерки з м'яса птиці. Досліджували м'ясні джерки після технологічного процесу виробництва перед фасуванням у споживчу тару.

Дані дослідження проводили з метою встановлення якості і безпечності як сировини так і готових виробів, оскільки це є важливим показником, оскільки наявність мікроорганізмів може викликати харчові отруєння, а якщо врахувати низькотемпературну обробку готового продукту, то дослідження саме цих показників є вирішальним щодо якості і безпечності.

Результати дослідження наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Дослідження мікробіологічних показників сировини та готових виробів

Назва показника	Норма відповідно до нормативного документу	Охолоджене		Підморожене		Готовий продукт	
		М'ясо курки	М'ясо індика	М'ясо курки	М'ясо індика	Джерк и з м'яса курки	Джерк и з м'яса індика
кМАФАМ, КУО /г	$5,0 \times 10^6$	$3,45 \times 10^4$	$3,67 \times 10^4$	$3,52 \times 10^4$	$3,71 \times 10^4$	$3,81 \times 10^4$	$4,01 \times 10^4$
БГКП, в 0,001 г	Не дозволено	Не виявлено					
Коагулазопозитивний стафілокок, в 0,01 г	Не дозволено	Не виявлено					
Salmonella, в 25 г	Не дозволено	Не виявлено					
Listeria monocytogenes, в 25 г	Не дозволено	Не виявлено					

У таблиці наведені результати дослідження мікробіологічних показників для охолодженого, підмороженого м'яса курки та індички, а також готових джерків із цих видів м'яса. Аналіз проводився за чотирма ключовими показниками: кМАФАМ (кількість мікроорганізмів аеробних і факультативно анаеробних мезофільних), наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), коагулазопозитивного стафілокока, а також патогенних мікроорганізмів (Salmonella і Listeria monocytogenes).

Аналіз результатів дослідження мікробіологічних показників показав, що всі зразки, включаючи охолоджене, підморожене м'ясо курки та індички, а також готові джерки, повністю відповідають встановленим нормативам. За показником кМАФАМ (до $5,0 \times 10^6$ КУО/г), усі зразки мають значно нижчі значення (від

3,45x10⁴ до 4,01x10⁴ КУО/г), що підтверджує їх відповідність нормам, хоча у готових джерках спостерігається незначне збільшення цього показника, пов'язане із впливом технологічного процесу. Бактерії групи кишкової палички (БГКП), коагулазопозитивний стафілокок, а також патогенні мікроорганізми (*Salmonella* і *Listeria monocytogenes*) у жодному зразку не виявлено, що свідчить про високу якість продукції та ефективність санітарно-гігієнічних заходів. Таким чином, усі досліджувані продукти є безпечними для споживання та відповідають сучасним стандартам якості.

Усі досліджувані зразки (охолоджене та підморожене м'ясо курки та індички, готові джерки) повністю відповідають нормативам за всіма мікробіологічними показниками. Незначне збільшення кМАФАМ у готових джерках порівняно зі сировиною може пояснюватися специфікою технологічного процесу (наприклад, контактом з обладнанням або навколишнім середовищем), але показники залишаються в межах допустимої норми. Відсутність БГКП, коагулазопозитивного стафілокока, *Salmonella* і *Listeria monocytogenes* свідчить про високу якість сировини та ефективність санітарно-гігієнічних заходів на всіх етапах виробництва.

Отже, продукти є безпечними для споживання та відповідають сучасним стандартам якості.

3.3. Рецептура та технологія м'ясних джерок

М'ясо курятини та індички багате на високоякісний білок з оптимальним амінокислотним складом, що є важливим для підтримки здоров'я та життєдіяльності організму. Особливо це актуально для людей, які ведуть активний спосіб життя, спортсменів, а також споживачів, які прагнуть підтримувати здоровий раціон.

М'ясо курятини та індички має низький вміст жиру та калорій, що робить його привабливим для людей, які стежать за вагою або мають дієтичні обмеження. Виробництво чіпсів із такого м'яса дозволяє створити легкий, але поживний продукт, який підходить для широкого кола споживачів.

На ринку спостерігається зростаючий попит на альтернативу традиційним перекусам, таким як картопляні чіпси чи сухарики, які часто містять багато жирів, солі та штучних добавок. М'ясні чіпси з курятини та індички відповідають сучасним тенденціям здорового харчування, пропонуючи натуральний продукт із високим вмістом білка та низьким вмістом вуглеводів.

М'ясні чіпси мають низький вміст вологи, що забезпечує тривалий термін зберігання без втрати якості продукту. Це зручно для споживачів, які цінують зручність, мобільність і тривалий термін придатності продукції.

Курятина та індичка є доступними видами м'яса, що дозволяє знизити собівартість виробництва порівняно з іншими видами м'яса. Це відкриває можливості для створення якісного продукту за конкурентною ціною.

Виробництво м'ясних чіпсів дозволяє розширити асортимент продукції для м'ясопереробних підприємств і залучити нових споживачів, зокрема молодь та людей, які шукають зручні перекуси для споживання на ходу.

Здорові білкові перекуси користуються популярністю на міжнародних ринках. Виробництво м'ясних чіпсів із курятини та індички відкриває можливості для експорту, що сприятиме розвитку української харчової промисловості.

Таким чином, виробництво м'ясних чіпсів із курятини та індички є перспективним напрямом, який відповідає сучасним вимогам ринку, сприяє

здоровому харчуванню та розширює можливості для розвитку м'ясопереробної галузі.

Таблиця 3.6

Рецептура джерок з м'яса птиці

Назва сировини	Кількість, г	
	Джерки курячі	Джерки індичі
М'ясо курятини	1000	-
М'ясо індика	-	1000
Сіль кухонна	3	3
Нітрит натрію	1	1
Маринад на основі соку калини	100	100

Таблиця представляє рецептуру джерків із м'яса птиці, зокрема курятини та індички. До складу кожного виду входить основна сировина — відповідно, 1000 г м'яса курятини або 1000 г м'яса індички. Спільними інгредієнтами для обох рецептур є сіль кухонна (3 г) та нітрит натрію (1 г), які використовуються для надання продукту необхідних технологічних і смакових характеристик. Для надання особливого аромату і смаку в обох випадках використовується 100 г маринаду на основі соку калини. Ця рецептура демонструє простоту складу продукту, орієнтовану на збереження природного смаку м'яса з мінімальним використанням додаткових інгредієнтів.

Для виробництва джерок використано філе курятини та індика, оскільки вони характеризуються високим вмістом білка, малою кількістю жиру та зручністю для подальшого приготування.

Із філе вилучили сполучну тканину, залишки жиру. М'ясо піддали підморожуванню для цього помістили його у морозильну камеру до досягнення температури в товщі м'язів - 2...-3°C. Ця технологічна операція дозволить полегшити процес нарізання філе на слайси. Далі подрібнювали філе за допомогою професійного слайсера HBS-195JS АРМ-ЕКО, товщиною 3-4 мм.

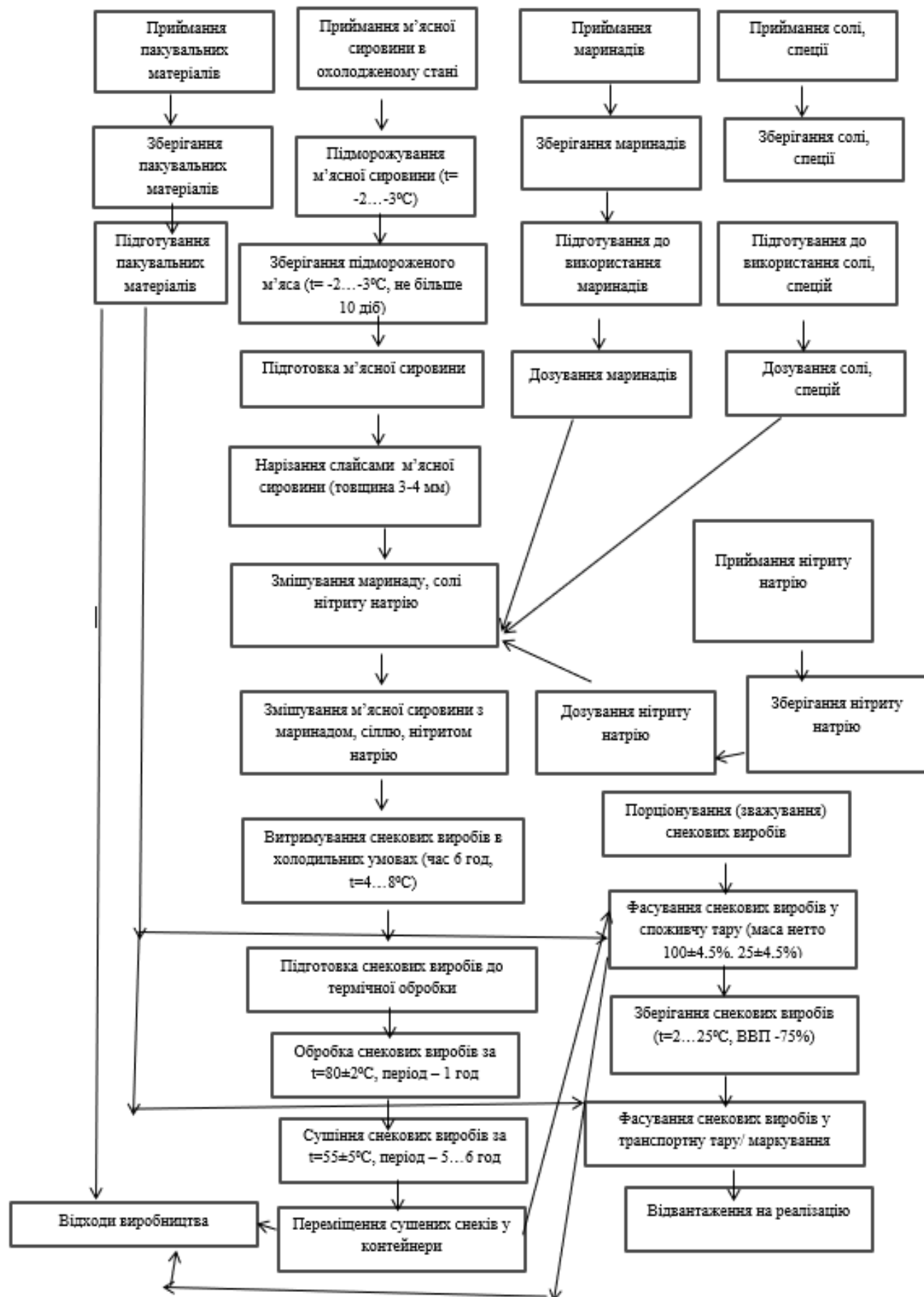


Рис. 3.3. Технологічна схема виробництва снеків з м'яса птиці

Нарізане філе переносимо у велику ємність, в яку попередньо було додано маринад на основі соку калини, сіль кухонну, нітрит натрію. Усе добре перемішано і залишено для маринування у холодильних умовах.

Витримувати у маринаді у холодильних умовах за температури $0...4\text{ }^{\circ}\text{C}$ можна впродовж 10-12 год, або скоротити процес шляхом збільшення температури від $4...8\text{ }^{\circ}\text{C}$ і витримувати 6 год. Результатами досліджень встановлено що просочування джерок маринадом температури від $4...8\text{ }^{\circ}\text{C}$ і витримувати 6 – 8 год є достатнім, тому можна пришвидшити технологічний процес за рахунок скорочення цього часу.

Термічну обробку джерок проводили у дегідраторі сушарці Trinitі ST-04. М'ясо виклали на сітку сушарки і здійснювали сушіння за температури $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ впродовж 1 год, далі для доведення до готовності і зневоднення продукту продовжили сушіння за температури $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ впродовж 5-6 год.

Наступними етапами було фасування масою по 100 г та по 25 г, пакування у «Дой-пак» для снєків з використанням модифікованого газового середовища, у якому рекомендовано зберігати продукцію за температури $2...25^{\circ}\text{C}$.

3.4. Дослідження фізико-хімічних показників джерок з м'яса птиці

Процес сушіння має значний вплив на фізико-хімічний склад м'ясних продуктів, зокрема на вміст солі, білка та жиру, що зумовлено випаровуванням води. У цьому контексті досліджено зміну концентрації солі, білка і жиру в джерках з м'яса курки та індики до і після сушіння. Зміни у складі цих продуктів прямо пов'язані з втратами води, оскільки волога становить основну частину маси, а після її випаровування поживні речовини стають більш концентрованими. Вміст солі, білка та жиру в зразках змінюється відповідно до фізіологічних процесів, що відбуваються під час сушіння, таких як концентрація солі через випаровування води, збереження білка внаслідок його органічної природи та зниження вмісту жиру через часткове його витягування або втрату. Ці зміни значно впливають на енергетичну цінність джерків, яка після сушіння зростає завдяки концентрації поживних компонентів.

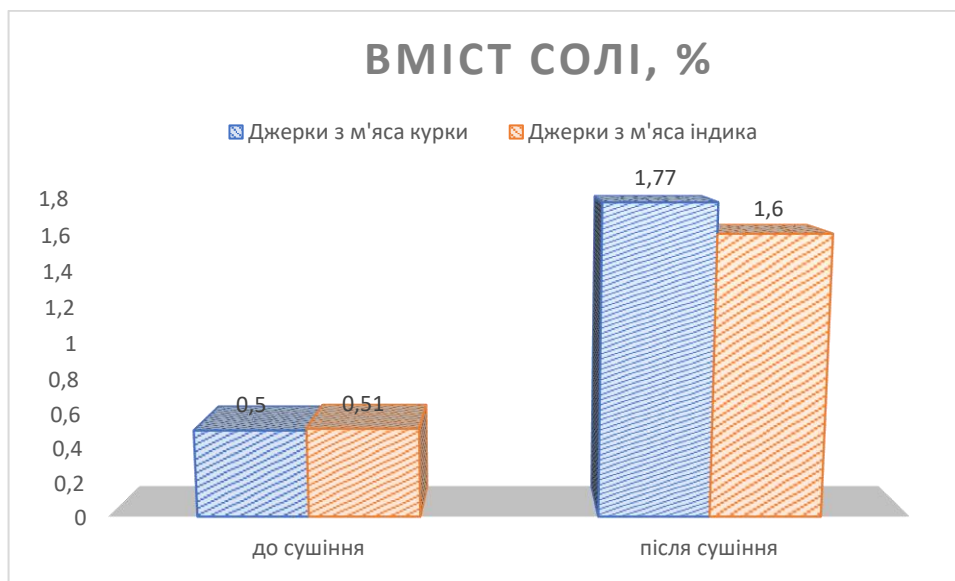


Рис.3.4. Вміст солі в джерках з м'яса птиці, %

До сушіння вміст солі в обох зразках невеликий: у курячих джерках — 0,5%, у індичих — 0,51%. Після сушіння вміст солі значно збільшується: до 1,77% у курячих джерках та до 1,6% у індичих. Це підвищення пов'язане зі зменшенням вмісту води під час сушіння, що призводить до концентрації солі. Приріст вмісту солі більший у зразках з курячого м'яса (на 1,27%) порівняно з індичими (на 1,09%), що може бути обумовлено різними рівнями води в м'ясі та умовами сушіння.

Процес сушіння значно впливає на збільшення концентрації солі у м'ясних продуктах, таких як джерки, через втрату води, яка складає основну частину маси продукту. Під час сушіння продукт втрачає переважно воду, тоді як сіль та інші нерозчинні компоненти залишаються незмінними. Це призводить до зменшення загальної маси продукту та, відповідно, до підвищення концентрації солі. Сіль, яка розчинена у воді, концентрується у залишковій волозі продукту після випаровування більшої частини рідини. На етапі маринування сіль рівномірно розподіляється у м'ясі завдяки дифузії, але після сушіння залишкова волога стає більш насиченою, що збільшує масову частку солі. У сирому продукті сіль розподілена в об'ємі, що включає значну кількість води, але після сушіння цей об'єм значно зменшується, і концентрація солі у готовому продукті суттєво зростає. Це впливає на смакові характеристики, роблячи джерки більш солоними. Сушіння є важливим технологічним процесом, який забезпечує концентрацію солі та інших розчинених речовин, підвищуючи консервуючі властивості продуктів. Однак, під час розробки рецептури необхідно враховувати цей ефект, щоб уникнути надмірної солоності у готовому виробі.

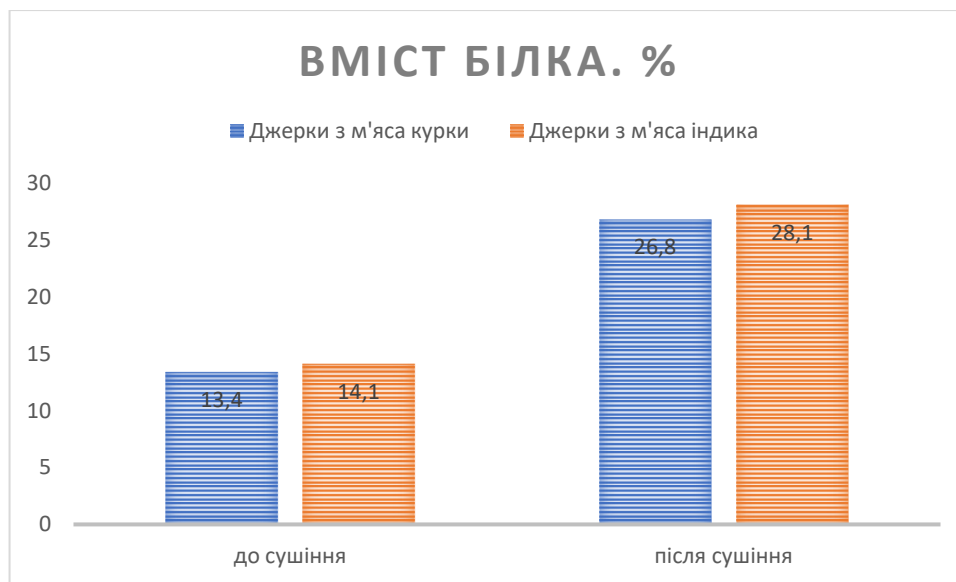


Рис. 3.5. Вміст білка в джерках з м'яса птиці, %

До сушіння вміст білка у зразках з м'яса курки становить 13,4%, а в зразках з м'яса індика — 14,1%. Після сушіння вміст білка зростає до 26,8% у курячих джерках і до 28,1% в індичих. Це підвищення є результатом втрати води під час процесу сушіння, що призводить до концентрації білка в продукті. Приріст

білка у курячих джерках складає 13,4%, а в індичих — 14%. Така зміна вмісту білка відображає ефект сушіння, при якому волога випаровується, а кількість поживних речовин збільшується у залишковому продукті.

Збільшення вмісту білка в джерках після сушіння пояснюється тим, що в процесі сушіння м'ясо втрачає значну кількість води, яка є основною складовою маси продукту, тоді як вміст білка залишається майже незмінним. Вода, яка становить значну частину маси продукту, випаровується, але білок, як складний органічний компонент, не змінюється і не випаровується, тому його маса залишається постійною. Оскільки втрата води зменшує загальну масу продукту, концентрація білка в залишковій масі збільшується. В результаті джерки з курятини та індички міститимуть вищий відсоток білка після сушіння через значну втрату води та збереження кількості білка в продукті.

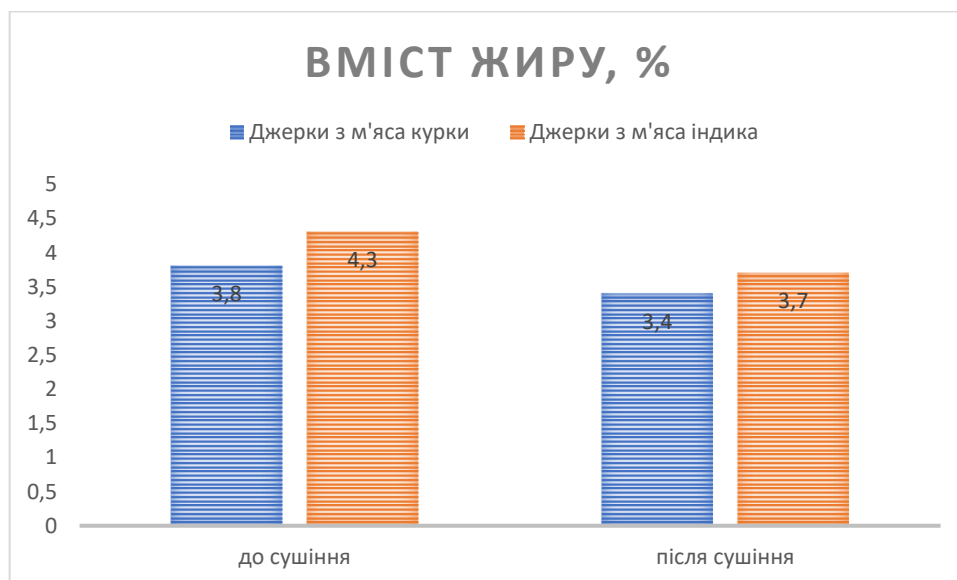


Рис. 3.6. Вміст жиру в джерках з м'яса птиці, %

До сушіння вміст жиру у зразках з м'яса курки становить 3,8%, а в зразках з м'яса індика — 4,3%. Після сушіння вміст жиру зменшується до 3,4% у курячих джерках і до 3,7% в індичих. Це зниження вмісту жиру є результатом втрати частини жирової складової через випаровування вологи та інші фізіологічні процеси під час сушіння. Хоча в обох зразках спостерігається зменшення вмісту жиру, зразок з м'яса індика містить більший відсоток жиру, як до, так і після сушіння, порівняно з курячим м'ясом.

Як і білок, вода становить значну частину маси м'яса, однак жир не випаровується під час сушіння, оскільки є менш водорозчинним, і його маса залишається незмінною. Втрата води зменшує загальну масу продукту, що призводить до збільшення концентрації жиру в кінцевому продукті. На відміну від білка, який може змінюватися під час сушіння, жир залишається стабільним, не змінюючи свою структуру. Однак варто зазначити, що жирові компоненти можуть частково втягуватися або виділятися під час термічної обробки залежно від технології виробництва, тому його вміст у виробі становить менше ніж у сировині.

Енергетична цінність джерок зростає в результаті концентрації поживних речовин. Результати розрахунку наведено на рис.3.7.

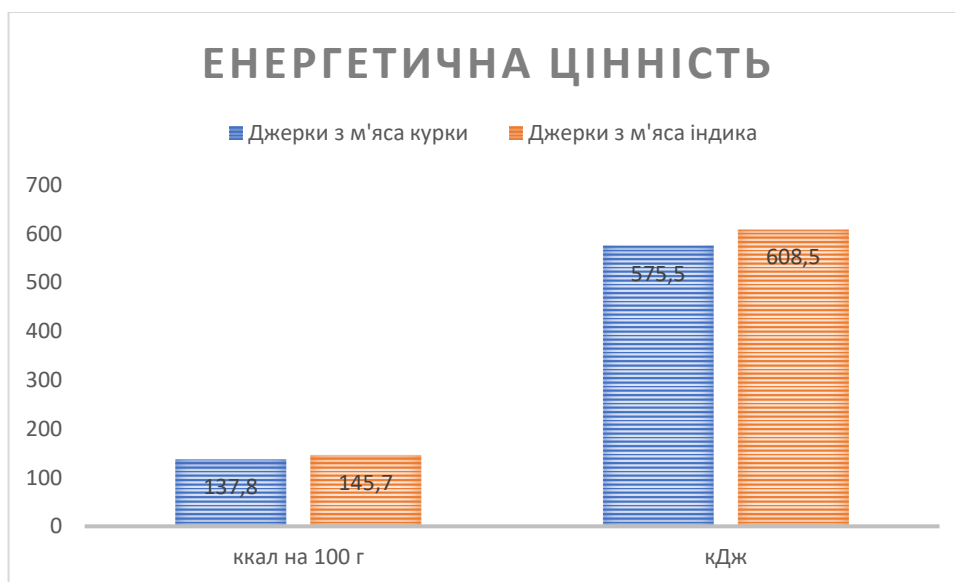


Рис.3.7. Енергетична цінність джерок з м'яса птиці, ккал на 100 г/кДж

Джерки з м'яса курки після сушіння містять 137,8 ккал (575,5 кДж) на 100 г, що свідчить про підвищення енергетичної цінності продукту завдяки концентрації білків і жирів. Джерки з м'яса індика мають вищу енергетичну цінність — 145,7 ккал (608,5 кДж) на 100 г, що може бути зумовлено більшим вмістом жиру та білка в індичому м'ясі. Загалом, обидва типи джерків мають значну енергетичну цінність після сушіння, з джерками з м'яса індика, що мають трохи вищі показники, що може бути корисним для людей, які потребують більш калорійний продукт.

Процес сушіння має суттєвий вплив на зміну вмісту солі, білка та жиру в джерках з м'яса курки та індика. Після сушіння спостерігається значне збільшення концентрації солі, білка через втрату води, яка складає основну масу продукту. Вміст солі збільшується, що робить джерки більш солоними, а приріст білка сприяє підвищенню енергетичної цінності продукту. Зменшується в незначній мірі вміст жиру. Джерки з м'яса індика мають трохи вищу енергетичну цінність порівняно з джерками з м'яса курки, що може бути обумовлено більшим вмістом білка та жиру в індичому м'ясі. Отже, сушіння значно підвищує концентрацію поживних речовин, що впливає на смакові та енергетичні характеристики продукту, зокрема на калорійність.

3.5. Сенсорна оцінка якості джерок з м'яса птиці

Сенсорна оцінка є важливою частиною контролю якості, оскільки дозволяє визначити споживчі властивості продукту, такі як зовнішній вигляд, колір, запах, смак та текстура, що впливають на загальне сприйняття продукту кінцевим споживачем. У даному дослідженні розглянуті результати сенсорної оцінки, отримані від дегустаторів, а також фактори, що впливають на формування органолептичних характеристик джерок, зокрема технологія приготування та використані інгредієнти. Аналіз цих параметрів дозволить оцінити якість джерок з м'яса курки та індики та визначити їх придатність для споживання.

Сенсорна оцінка проводилась на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького сімома дегустаторами. За результатами оцінки зроблено профілограми.

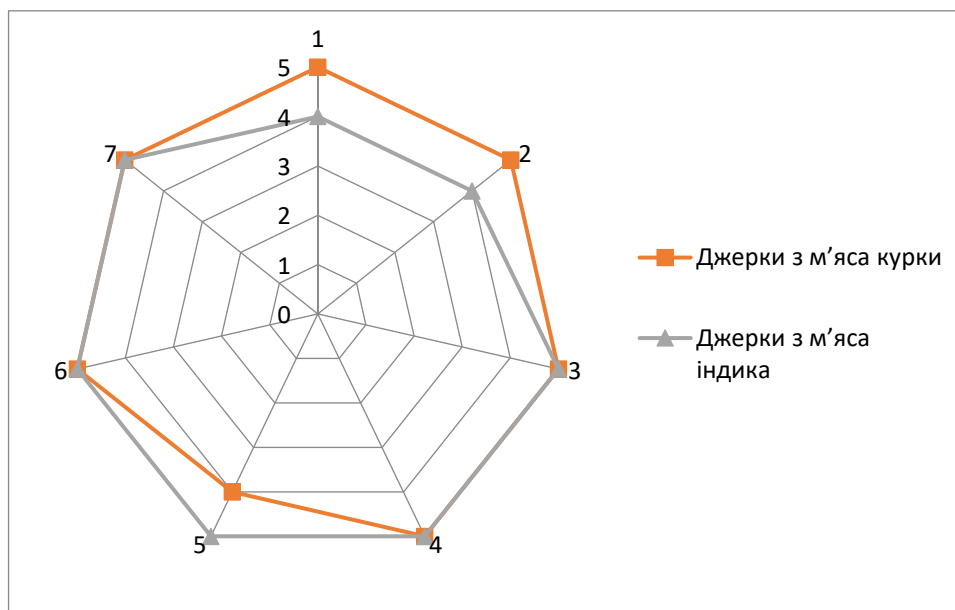


Рис. 3.8. Балова оцінка за показником «Зовнішній вигляд» джерок з м'яса птиці

За показником зовнішнього вигляду джерки з м'яса курки набрали 4,86 бали, з м'яса індики – 4,71.

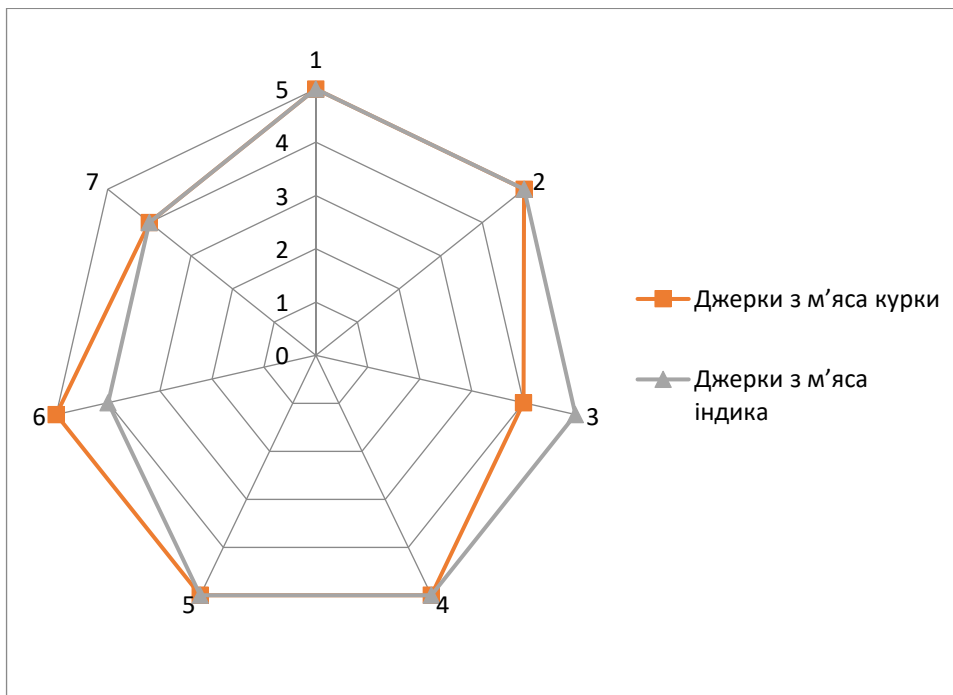


Рис.3.9. Балова оцінка за показником «Колір» джерок з м'яса птиці

За показником «Колір» обидва зразки джерок з м'яса птиці набрали по 4,71 бали. На такий показник вплинуло використання маринаду на основі калини, оскільки він не насичує м'ясо стійким кольором. Додавання в рецептурі нітриту натрію так само не значно впливає на насичення кольору, оскільки використано філе м'яса курки та індики, які від своїх особливостей мають значно світліший колір.

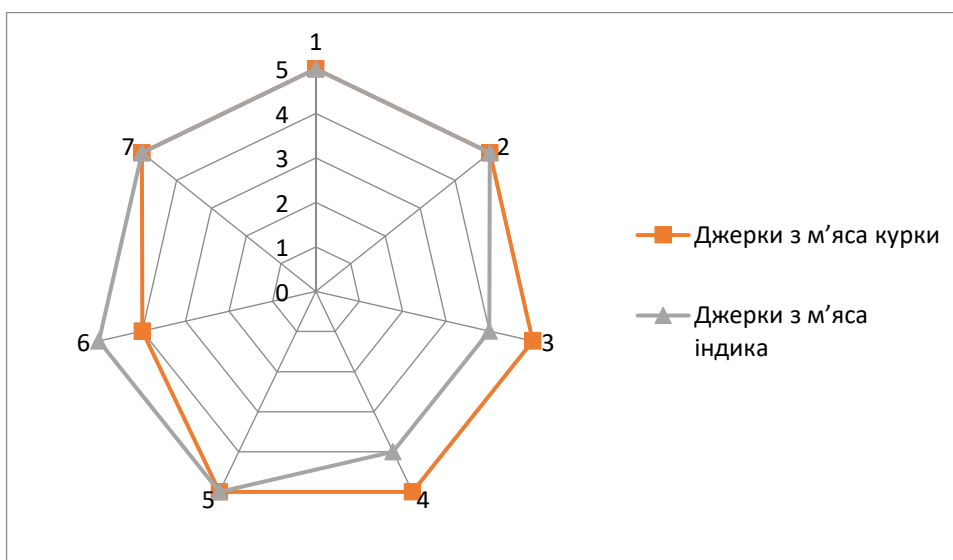


Рис.3.10. Балова оцінка за показником «Запах» джерок з м'яса птиці

За показником «запах» вигляду джерки з м'яса курки набрали 4,87 бали, з м'яса індики – 4,72 бали.

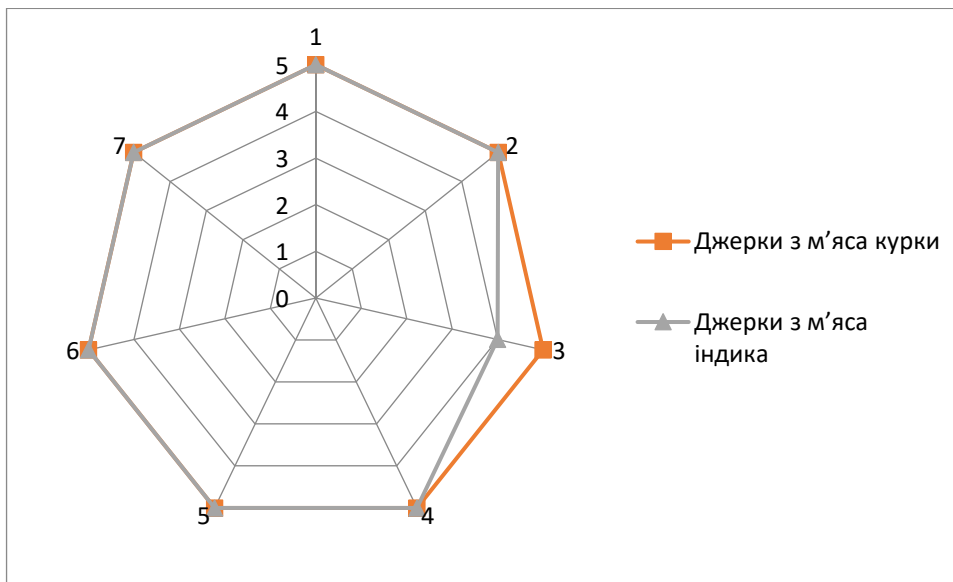


Рис.3.11. Балова оцінка за показником «Смак» джерок з м'яса птиці

За показником «Смак» джерки з м'яса курки набрали 5 балів, а з м'яса індика – 4,85. Це може бути пов'язано з звичкою споживачів купляти м'ясні чіпси з курятини, які є давніше на ринку та користуються більшим попитом.

На такі результати сенсорного аналізу могло також вплинути використання маринаду на основі калини замість більш звичних сумішей для засолювання та прянощів.

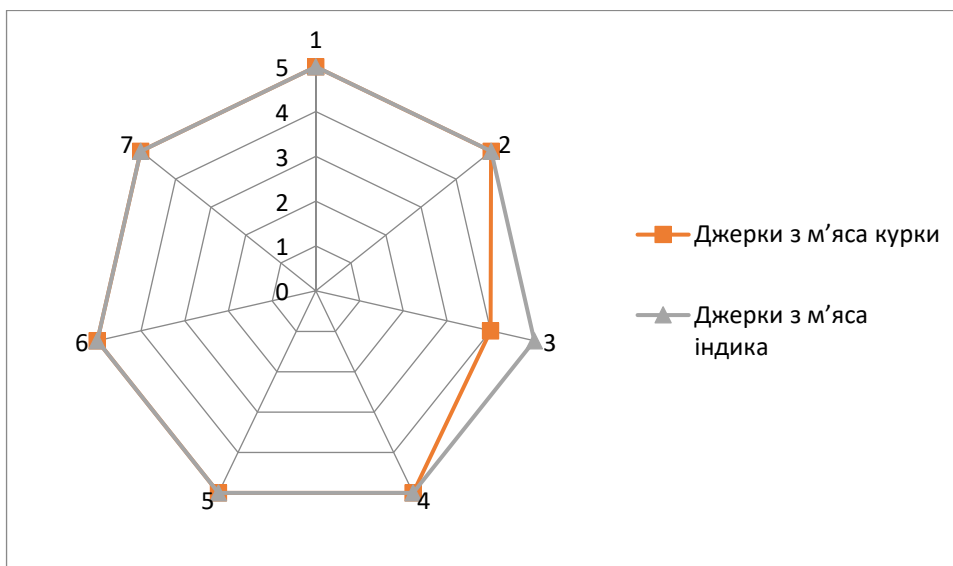


Рис.3.12. Балова оцінка за показником «Текстури» джерок з м'яса птиці

За показником «Текстури» джерки з м'яса курки набрали 4,86 бали, а з м'яса індика – 5.

Таблиця 3.7.

Органолептична оцінка джерок з м'яса птиці

Назва показника	Джерки з м'яса курки	Джерки з м'яса індика
Зовнішній вигляд	Волокниста структура м'яса птиці чітко виражена. Рівномірно порізані, товщина 1,5-2 мм, без рваних країв. Суха поверхня, без білих плям від солі.	
Колір	Рівномірний, властивий використаній сировині	
Запах	Властивий використаній сировині відчутний запах маринаду	
Смак	В міру солений, без сторонніх присмаків	
Текстура	Еластичні, що дозволяє їх злегка згинати без розламування.	

Проаналізовано органолептичну характеристику основних показників якості джерок з курятини та індички, таких як зовнішній вигляд, колір, запах, смак та текстура. Обидва зразки мають чітко виражену волокнисту структуру м'яса, рівномірно порізані скибочки без рваних країв, суху поверхню без плям від солі, що свідчить про правильне маринування та сушіння. Колір рівномірний, запах приємний, властивий м'ясу птиці з відчутним ароматом маринаду. Смак помірно солоний без сторонніх присмаків, що вказує на правильну концентрацію солі. Текстура еластична, дозволяючи згинати джерки без розламування, що підтверджує достатню ступінь сушіння. Усі ці характеристики свідчать про високу якість продукту, причому джерки з м'яса курки та індики мають подібні показники, що робить їх універсальними для споживання.

За результатами сенсорної оцінки, проведеної на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, обидва зразки джерок з м'яса курки та індики продемонстрували високу якість за основними органолептичними показниками. Зокрема, джерки з м'яса курки отримали найвищі бали за показниками смаку (5 балів) та зовнішнього вигляду (4,86 бали), що підтверджує їх високу споживчу привабливість. Однак, за показником «Текстура» джерки з м'яса індики набрали найвищий бал (5), що вказує на деякі переваги цього зразка в контексті еластичності та збереження структури. Загалом, джерки з м'яса курки можна вважати найбільш оптимальним варіантом за результатами сенсорної оцінки, оскільки вони набрали більш високі бали за кількістю параметрів. Обидва зразки мають подібні показники якості, що робить їх універсальними для споживання, але курячі джерки є більш привабливими для споживачів за рахунок смаку та загальної оцінки.

РОЗДІЛ 4

РОЗРАХУНКИ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Розроблені джерки з м'яса курятини та індички, оброблені маринадами на основі соку калини, є інноваційним продуктом, який відповідає сучасним вимогам ринку, сприяє здоровому харчуванню та розширює асортимент снекової продукції. Оптимізована технологічна схема забезпечує високу якість, безпечність і конкурентоспроможність продукту. М'ясо курятини та індички є доступною сировиною, що знижує собівартість продукції. Продукт готовий до споживання - джерки з курятини та індика відповідає сучасним тенденціям здорового харчування, пропонуючи споживачам альтернативу традиційним висококалорійним перекусам. Завдяки відповідності сучасним вимогам якості та харчування, джерки з м'яса курятини та індички мають потенціал для виходу на міжнародний ринок



Рис. 4.1. Джерки з м'яса курятини, оброблені маринадом на основі соку калини

	
Рис. 4.2. Джерки з курятини після сушіння	Рис. 4.3. Джерки з індика після сушіння

Для визначення показників економічної ефективності були проведені розрахунки повних витрат для виробництва 1 т продукції, прибутку та рентабельності. Після отримання результатів була проведена порівняльна оцінка вартості виготовлених за новою рецептурою розроблених продуктів.

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиць.

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

Таблиця 4.1

Розрахунок кількості основної сировини для виробництва маринадів

Назва продукту	Вихід, %	Обсяг виробництва за зміну, кг	Обсяг виробництва в рік, кг	Ціна, грн	Вартість, грн
Маринад на основі соку калини	100	100,0	1000	25,0	25000
Разом					25000

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості основної сировини

№	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн.
1	М'ясо курки	100	1000	100	100000
2	М'ясо індика	100	1000	215	215000
Всього					315000

Розрахунок витрат за статтею «Допоміжні матеріали»

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

№	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба для виробництва 100 кг виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн
1	Сіль кухонна, кам'яна	3	30	18,10	543
2	Нітрит натрію	1	10	20,0	200
3	Дой- пак		50	1,75	87,5
Всього					830,5

Таблиця 4.4

Розрахунок вартості продукції

№	Найменування допоміжних матеріалів	Маса пакування,г	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн
1	Джерки з курятини	25±4,5	86	86000
2	Джерки з курятини	100±4,5	300	300000
3	Джерки з індика після сушіння	25±4,5	100	100000
4	Джерки з індика після сушіння	100±4,5	350	350000
Всього				836000

Розрахунок витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Таблиця 4.5

Таблиця витрат на енергоресурси

№	Вид енергоресурсів	Одиниця виміру	Витрати на 1 т продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн.
1	Вода	м ³	15,0	10,5	157,5
2	Пар	т	4,6	90,0	414,0
3	Електроенергія	кВт/год	95,0	6,2	584,0
4	Холод	Гкалл	0,8	850,0	680,0
5	Стисле повітря	м ³	95,0	8,85	840,0
6	Газ	м ³	75,0	9,2	690,0
Всього					3365,5

Таблиця 4.6

Витрати на обладнання

Зображення обладнання



Назва
Слайсер АРМ-ЕКО
HBS-195JS –

Вартість, грн

10043



Дегідратор
сушарка

7300

Вартість

17343

Таблиця 4.7

Розрахунок планової калькуляції для маринадів

Статті витрат	Загальна сума, тис.грн.
Сировина і основні матеріали	315000
Обладнання	17343
Допоміжні матеріали	25830,5
Енерговитрати	3365,5
Повна собівартість	361539

Товарна продукція - 836000 грн

Економічна ефективність проєкту:

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп = \text{тис.грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

Сп – собівартість продукції, тис. грн.

Снеки з м'яса птиці – 474461 тис.грн

2. Рентабельність:

$$Р = П / Сп \times 100\%;$$

Сп- собівартість продукції.

Снеки з м'яса птиці – 13 %

3. Термін окупності

$$T = I / РП \text{ року.}$$

I – інвестиції

Рп – Річний прибуток

Рентабельність (20%) показує, що на кожну гривню витрат ви отримуєте 0,20 грн прибутку. Тобто, якщо ви знаєте суму продажів (виручку) або обороту, ви можете розрахувати річний прибуток за формулою:

$$\text{Річний прибуток} = \text{Прибуток} * 0,20$$

$$\text{Снеки з м'яса птиці} - 474461 * 0,2 = 94892,2$$

Термін окупності, роки:

$$\text{Снеки з м'яса птиці} - 3,8 \text{ роки}$$

4. Продуктивність праці

$$\text{Ппр} = \text{ТП} / \text{Чр}, \text{ тис.грн}$$

Чр – чисельність робітників

$$\text{Снеки з м'яса птиці} - 209000 \text{ тис.грн}$$

4. Фондовіддача - витрати на 1 грн. товарної продукції:

$$\Phi = \text{СП} / \text{ТП}, \text{ грн/грн}$$

СП – собівартість продукції

ТП – товарна продукція

$$\text{Снеки з м'яса птиці} - 0,43 \text{ грн/грн}$$

6. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень

$$\text{Ееф} = 1 / \text{Т}$$

Т - термін окупності

$$\text{Снеки з м'яса птиці} - 0,26$$

Результати економічної ефективності розроблених продуктів зводимо в таблицю 4.8.

Таблиця 4.8

Економічна ефективність впровадження виробництва маринадів і
напівфабрикатів

Номер рецепту ри	Статті витрат						
	Товарна продукція, грн/т	Повна собівартість, грн/т	Прибуток підприємства, тис,грн.;	Рентабельність, %	Фондовіддача, грн/грн	Термін окупності, міс.	Коефіцієнт економічності ефективності капіталовкладень
Снеки з м'яса птиці	8360002	361539	474461	13	0,43	3 роки 8 місяців	0,26

Висновки до розділу: Розроблені джерки є універсальним продуктом із високим вмістом білка та тривалим терміном зберігання. Вони підходять для широкої аудиторії, включаючи активних людей, спортсменів і тих, хто дотримується здорового раціону. Результати проведених розрахунків дозволяють зробити висновок, впровадження у виробництво снєків з м'яса птиці має великий соціальний ефект.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що м'ясо індички краще поглинає маринад (12,7–13,8%), ніж м'ясо курки (11,1–12,4%), що пов'язано з особливостями м'язової структури.

М'ясна сировина та готові джерки відповідають мікробіологічним стандартам якості. У зразках не виявлено патогенних мікроорганізмів, що підтверджує санітарно-гігієнічну безпечність.

Розроблено рецептуру на основі філе курятини та індички з використанням маринаду на основі калини. Оптимізовано технологічний процес маринування (6–8 год) і сушіння (6–7 год), що забезпечує якісні характеристики та тривалий термін зберігання.

Сушіння зменшує вологість продуктів із 73,4–79,5% до 21,27–22,15%, збільшуючи вміст білків (до 26,8–28,1%) та солі (до 1,6–1,77%). Енергетична цінність після сушіння становить 137,8–145,7 ккал на 100 г.

Джерки з курятини отримали найвищі бали за смак (5 балів) та зовнішній вигляд (4,86 балів), тоді як індичі джерки мають перевагу за текстурою (5 балів). Обидва продукти відзначено високими органолептичними показниками.

Розроблена технологія забезпечує високу якість та безпечність джерок із м'яса курки та індички. Продукти мають високий потенціал для ринку завдяки оптимальним смаковим та фізико-хімічним характеристикам.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Застосовувати маринади з натуральними інгредієнтами, такими як сік калини, для підвищення функціонально-технологічних і органолептичних властивостей снєків.

Для зменшення витрат часу на маринування рекомендується використовувати температурний режим 4–8°C, який забезпечує оптимальне поглинання маринаду. Під час вибору сировини для джерок враховувати особливості м'яса індички, яке забезпечує менші втрати маси та кращу якість готового продукту.

Рекомендується використовувати двоетапний температурний режим для сушіння: на першому етапі температуру встановити на рівні 80±2°C протягом 1 години, а на другому етапі знизити до 55±5°C для подальшого сушіння протягом 5–6 годин. Така схема дозволяє досягти необхідної консистенції та зберегти органолептичні властивості продукту.

Для забезпечення довготривалого зберігання та збереження якості продукту рекомендується фасувати джерки в пакети типу «Дой-пак» з модифікованим газовим середовищем. Це дозволить зберігати продукт при температурі від 2 до 25°C, що є зручним для зберігання і транспортування.

Всі етапи технологічного процесу повинні супроводжуватися строгим контролем якості, зокрема на мікробіологічні показники. Виявлені патогенні мікроорганізми не повинні бути присутніми в сировині та готовій продукції. Це забезпечить безпечність снєків для споживачів. Особливу увагу слід приділити дотриманню санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах виробництва.

Оскільки смак і аромат є важливими чинниками для споживчої привабливості продукту, варто розглянути можливість додавання різноманітних натуральних спецій та ароматичних добавок в маринад, що дозволить покращити органолептичні властивості снєків, зберігаючи їх натуральний характер.

Для досягнення високої якості та ефективності виробництва слід постійно оновлювати технологічне обладнання, зокрема для процесу маринування, сушіння та фасування. Використання сучасних дегідраторів і вакуумних пакувальних машин дозволить підвищити ефективність виробництва і зменшити ризик забруднення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Duffey K.J., Popkin B.M. Causes of increased energy intake among children in the U.S. *Am J Prev Med.* 2013, 44.
2. Duffey K.J., Popkin B.M. Energy density, portion size, and eating occasions: contributions to increased energy intake in the United States. *PLoS Med* 2011, 8.
3. Ritchie L.D. Less frequent eating predicts greater BMI and waist circumference in female adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2012. 95. 290–296.
4. Bellisle F., Dalix A.M., Mennen L., Galan P., Hercberg S., de Castro J.M., Gausseres N. Contribution of snacks and meals in the diet of French adults: a diet-diary study. *Physiol Behav.* 2003.79. 183–189.
5. Johnson G.H., Anderson G.H. Snacking definitions: impact on interpretation of the literature and dietary recommendations. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2010.50.848–871.
6. Duffey K.J., Rivera J.A., Popkin B.M. Snacking is prevalent in Mexico. *J Nutr.* 2014.144.1843–1849.
7. Lipoeto N.I., Geok Lin K., Angeles-Agdeppa I. Food consumption patterns and nutrition transition in South-East Asia. *Public Health Nutr.* 2013.16.1637–43.
8. Taillie L.S., Afeiche M.C., Eldridge A.L., Popkin B.M. Increased snacking and eating occasions are associated with higher energy intake among Mexican children aged 2–13 years. *J Nutr.* 2015.145.2570–7.
9. Wansink B., Payne C.R., Shimizu M. “Is this a meal or snack?” Situational cues that drive perceptions. *Appetite.* 2010.54.214–6.
10. Marshall D., Bell R. Meal construction: exploring the relationship between eating occasion and location. *Food Qual Prefer.* 2003.14.53–64.
11. Chamontin A., Pretzer G., Booth D.A. Ambiguity of “snack” in British usage. *Appetite.* 2003.41.21–9.

12. Capaldi E.D., Owens J.Q., Privitera G.J. Isocaloric meal and snack foods differentially affect eating behavior. *Appetite*. 2006.46.117–23.
13. Wansink B., Payne C.R., Shimizu M. “Is this a meal or snack?” Situational cues that drive perceptions. *Appetite*. 2010.54.214–6.
14. Bellisle F. Meals and snacking, diet quality and energy balance. *Physiol Behav*. 2014.134.38–43.
15. Myhre J.B., Loken E.B., Wandel M., Andersen L.F. The contribution of snacks to dietary intake and their association with eating location among Norwegian adults—results from a cross-sectional dietary survey. *BMC Public Health*. 2015.15.369.
16. Verhoeven A.A.C., Adriaanse M.A., de Vet E., Fennis B.M., de Ridder DTD. It’s my party and I eat if I want to: reasons for unhealthy snacking. *Appetite*. 2015.84.20–7.
17. Higgs S. Manipulations of attention during eating and their effects on later snack intake. *Appetite*. 2015.92.287–94.
18. De Cock N., Van Lippevelde W., Vervoort L., Vangeel J., Maes L., Eggermont S., Braet C., Lachat C., Huybregts L. Sensitivity to reward is associated with snack and sugar-sweetened beverage consumption in adolescents. *Eur J Nutr*. 2015.1–10.
19. De Cock N., Van Lippevelde W., Vervoot L., Vangeel J., Maes L., Eggermont S., Braet C., Lachat C., Huybregts L., Goossens L., Psychological predictors of opportunistic snacking in the absence of hunger. *Eat Behav*. 2015.18.156–9.
20. Wang Z., Zhai F., Zhang B., Popkin B.M. Trends in Chinese snacking behaviors and patterns and the social-demographic role between 1991 and 2009. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2012.21.253–62.
21. Hess J. M., Jonnalagadda S. S., Slavin J. L. What Is a Snack, Why Do We Snack, and How Can We Choose Better Snacks? A Review of the Definitions of Snacking, Motivations to Snack, Contributions to Dietary Intake, and

Recommendations for Improvement. American Society for Nutrition. *Adv Nutr.* 2016.7.466–475; doi:10.3945/an.115.009571.

22. Беляєва М. А. Вплив інфрачервоного випромінювання на білки м'яса. 2004. 5. 57 – 59

23. Беляєва М. А. Багатокритерійна оптимізація процесів теплової обробки м'ясних напівфабрикатів. 2003.

24. Modi V.K., Sachindra N.M., Nagegowda P., Mahendrakar N.S., Narasimha Rao D. Quality changes during the storage of dehydrated chicken kebab mix. *Int. J. Food Sci. Technol.* 2007. 42. 827–835.

25. Mediani A., Hamezah H.S., Jam F.A., Mahadi N. F., Chan S. X.Y., Rohani E. R., Lah N.H. C., Azlan U. K., Khairu N. A. Annuar, Azman N. A. F., Bunawan H., Sarian M. N., Kamal N. Abas F.A comprehensive review of drying meat products and the associated effects and changes. *Frontiers of nutrition.* 2022.28(11). 1 – 24.

26. . Zdanowska-Sasiadek Z., Marchewka J., Horbanczuk J.O., Wierzbicka A., Lipinska P., Józwiak A., Nutrients composition in fit snacks made from ostrich, beef and chicken dried meat. *Molecules.* 2018. 23.1–13. doi: 10.3390/molecules23061267

27. Hou C., Kang N., Schlosser C., Zhao M., Wang Z., Zhang D. Heterocyclic aromatic amines in commercial Chinese dried meat products. *J Food Nutri Res.* 2018. 57.151–60. doi: 10.1007/s10068-014-0284-0

28. Ayanwale B., Ocheme O, Oo O. The effect of sun-drying and oven-drying on the nutritive value of meat pieces in hot humid environment. *Pakistan J Nutri.* 2007. 6.370–4. doi: 10.3923/pjn.2007.370.374

29. Midilli A., Kucuk H. Mathematical modeling of thin layer drying of pistachio by using solar energy. *Energy Convers Manag.* 2003. 44.1111–22. doi: 10.1016/ S0196-8904(02)00099-7

30. Aksoy A., Karasu S., Akcicek A., Kayacan S. Effects of different drying methods on drying kinetics, microstructure, color, and the rehydration ratio of minced meat. *Foods.* 2019. 8.216. doi: 10.3390/foods8060216

31. Chibuzo N.S., Osinachi U.F., James M.T., Chigozie O.F., Dereje B., Irene C.E. Technological advancements in the drying of fruits and vegetables: A review. *Afr J Food Sci.* 2021. 15.367–79. doi: 10.5897/AJFS2021.2113
32. Doymaz I., Karasu S., Baslar M. Effects of infrared heating on drying kinetics, antioxidant activity, phenolic content, and color of jujube fruit. *J Food Meas Charact.* 2016. 10.283–91. doi: 10.1007/s11694-016-9305-4
33. Aksoy A., Karasu S., Akcicek A., Kayacan S. Effects of different drying methods on drying kinetics, microstructure, color, and the rehydration ratio of minced meat. *Foods.* 2019. 8.216. doi: 10.3390/foods8060216
34. Kilic A. Low temperature and high velocity (LTHV) application in drying: Characteristics and effects on the fish quality. *J Food Eng.* 2009. 91.173–82. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2008.08.023
35. Doymaz I., Karasu S., Baslar M. Effects of infrared heating on drying kinetics, antioxidant activity, phenolic content, and color of jujube fruit. *J. Food Meas. Charact.* 2016. 10. 283–291.
36. Aykın E., Erbas M. Quality properties and adsorption behavior of freeze-dried beef meat from the Biceps femoris and Semimembranosus muscles. *Meat Sci.* 2016. 121. 272–277.
37. Doymaz I., Karasu S., Baslar M. Effects of infrared heating on drying kinetics, antioxidant activity, phenolic content, and color of jujube fruit. *J. Food Meas. Charact.* 2016. 10. 283–291.
38. Laopoolkit P., Suwannaporn P. Effect of pretreatments and vacuum drying on instant dried pork process optimization. *Meat Sci.* 2011. 88. 553–558.
39. Dinçer E.A., Atılı B., Çakmak Ö., Canavar S., Çalışkan A. Drying kinetics and quality characteristics of microwave-assisted hot air dried beef chips. *J Microw Power Electromagn Energy.* 2021. 55.219–35. doi: 10.1080/08327823.2021.1952836
40. Barat J.M., Baigts D., Aliño M., Fernández F.J., Pérez-García V.M. Kinetics studies during NaCl and KCl pork meat brining. *J Food Eng.* 2011. 106.102–10. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2011.04.022

41. Dimakopoulou-Papazoglou D., Katsanidis E. Effect of maltodextrin, sodium chloride, and liquid smoke on the mass transfer kinetics and storage stability of osmotically dehydrated beef meat. *Food Bioproc Technol.* 2017. 10.2034–45. doi: 10.1007/s11947-017-1973-5
42. Šuput D., Lazic V., Pezo L., Gubi C. J., Šojić B., Plavšić D., Shelf life and quality of dehydrated meat packed in edible coating under modified atmosphere. *Rom Biotechnol Lett.* 2019. 24.545–53. doi: 10.25083/rbl/24.3/545.553
43. Istrati D., Constantin O., Ionescu A., Vizireanu C., Dinica R. Study of the combined effect of spices and marination on beef meat vacuum packaged. Annals of the University "Dunarea de Jos" of Galati-Fascicle VI. *Food Technol.* 2011. 35.75–85.
44. González-Fandos E., Dominguez J.L. Effect of potassium sorbate washing on the growth of *Listeria monocytogenes* on fresh poultry. *Food Control.* 2007. 18.842–6. doi: 10.1016/j.foodcont.2006.04.008
45. Sebranek J.G., Bacus J.N. Cured meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues? *Meat Sci.* 2007. 77.136–47. doi: 10.1016/j.meatsci.2007.03.025
46. Marco A., Navarro J.L., Flores M. Quantitation of selected odoractive constituents in dry fermented sausages prepared with different curing salts. *J Agricul Food Chem.* 2007. 55.3058–65. doi: 10.1021/jf0631880
47. Istrati D., Constantin O., Ionescu A., Vizireanu C., Dinica R. Study of the combined effect of spices and marination on beef meat vacuum packaged. Annals of the University "Dunarea de Jos" of Galati-Fascicle. *Food Technol.* 2011. 35.75–85.
48. Кишенько І.І., Мусієнко І.В. Удосконалення технології солених м'ясних виробів з використанням функціонально - технологічних сумішей. *Харч. пром. НУХТ.* 2005. 4. 48 - 52.
49. Balmaceda F.G., Chacón-Villalobos A., Pineda-Castro M.L.: Characterization of rabbit meat marinated in mustard and white wine with spices. *Agronomía Mesoamericana.* 2023. 34(3). 1-18.

50. Bunruk B., Siripongvutikorn S., Sutthirak P. Combined effect of garlic juice and sa-tay marinade on quality changes of oyster meat during chilled storage. *Food Nutr. Sci.* 2013. 4. 690-700.
51. Halenur F., Emel O., Sadettin T., Charalampos P., Fatih O. The effects of the marination process with different vinegar varieties on various quality criteria and heterocyclic aromatic amine formation in beef steak. *Foods*. 2022. 11. 3251.
52. Simonova I., Tsizh B., Drachuk U., Halukh B., Basarab I., Koval H., Rostyslav voloshyn, liudmyla peshuk the utilization of new types of marinades based on fruit raw material for use in the technology of semi-finished rabbit meat. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 2024. 31, 2. (139). 46 – 66.
53. Сімонова І.І., Пешук Л.В., Драчук У.Р., Галух Б.І., Басараб І.М., Ромашко І.С., Коваль Г.М., Ковальський Ю.В., Пронюк В.М., Дружич Ю.В. Спосіб виготовлення маринаду для м'яса свинини, кролика та птиці на основі калини. Патент на корисну модель України № 154305, 2023.