

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 6 від «20» січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС, д.т.н, проф.
_____ Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: «Удосконалення технології виробництва снєків з курячого м'яса з додаванням прополісу та бджолиного обніжжя»

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 МБХТ групи</u>	_____	<u>ПАНОВ Д.Д.</u>
		(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник:	<u>д.т.н., професор</u>	_____	<u>ПАЛАМАРЧУК І.П.</u>
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	<u>к.т.н., доцент</u>	_____	<u>ЗОЛЯ М.</u>
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	<u>к.с.-г.н., доцент</u>	_____	<u>КЮРЧЕВА Л.М.</u>
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Запоріжжя - 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Освітній рівень Магістр

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олеся ПРІСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

«20» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Панову Данилу Дмитровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Удосконалення технології виробництва снєків з курячого м'яса з додаванням прополісу та бджолиного обніжжя»

керівник роботи д.т.н., професор Паламарчук Ігор Павлович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «16» жовтня 2024 р. № 479-С

2. Строк подання студентом роботи «18» січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: зразки курячого філе, прополісу, бджолиного обніжжя, соєвого соусу, смакових інгредієнтів, результати лабораторних досліджень

4. Перелік питань, які потрібно розробити напрями удосконалення існуючих способів технологічного виробництва снєків з курячого м'яса; обґрунтувати доцільність додавання прополісу та бджолиного обніжжя у технології виробництва курячих снєків; встановити ефективність розробленої рецептури виробництва снєків із додаванням прополісу та бджолиного обніжжя;

розробити технологічну схему виробництва досліджуваної продукції; провести математичне моделювання процесу оцінки якості продуктів; розробити моделі якості основних складових курячих снєків, а саме, курячого філе, прополісу, бджолиного обніжжя, соєвого соуса, смакових інгредієнтів та прянощів, розробленого зразка продукції; довести економічну ефективність застосування технології виробництва розробленого та контрольного зразків м'ясних снєків; опрацювати питання з охорони праці на проектованому виробництві, висновки, список літературних джерел

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	21.10.2024	

6. Дата видачі завдання

21.10.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	Вересень	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	Жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	Жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	Листопад	
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології виробництва курячих снєків	Листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень	
Висновки	Грудень	

Студент

(підпис)

Панов Д.Д.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Паламарчук І.П.

(ініціали та прізвище)

664.951 + 664.848

АНОТАЦІЯ

Панов Данило Дмитрович. *Удосконалення технології виробництва снєків з курячого м'яса з додаванням прополісу та бджолиного обніжжя.* – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025 р.

Текст викладений на 85 сторінках, містить 6 розділів, 30 таблиць, 8 рисунків, 59 літературних джерел.

В кваліфікаційній роботі проведено аналітичний огляд літератури за темою інноваційних технологій виробництва м'ясних курячих снєків; проаналізовано існуючий асортимент м'ясної основи продуктів з рослинними та тваринними домішками; доведено ефективність м'ясних курячих снєків, які містять куряче філе, водний розчин прополісу, бджолине обніжжя, соєвий соус та інші смакові інгредієнти для підвищення вмісту вітамінів та амінокислот; розроблено математичні моделі якості основних структурних складових досліджуваних зразків снєків для оцінки перспективності розробленої рецептури; доведено економічну ефективність удосконаленої технології та опрацьовано питання з охорони праці на проектованому виробництві.

Ключові слова: м'ясні курячі снєки, куряче філе, екстрат прополісу, бджолине обніжжя, моделі якості зразків продукції, методика факторних площ, біологічна цінність, позитивні та негативні параметри якості.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ.....	10
1.1.Оцінка структурного складу снєків.....	10
1.2. Основні характеристики досліджуваних зразків курячих снєків	15
1.3. Зміна основних характеристик досліджуваних зразків курячих снєків при зберіганні.....	19
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	215
2.1. Програма досліджень.....	21
2.2. Схема дослідів.....	221
2.3. Об’єкти та матеріали досліджень.....	22
2.4. Методика проведення досліджень.....	222
2.5. Умови проведення досліджень.....	23
РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	244
3.1. Показники якості сировини.....	244
3.2. Обґрунтування рецептури.....	266
3.3. Вихідні дані та методика оцінки якості м’ясних курячих снєків Помилка! Закладку не визначено.	8
3.4. Побудова та оцінка математичних моделей якості досліджуваної продукції за однобічним контрольним інтервалом	30
3.5. Побудова та оцінка математичних моделей якості досліджуваної продукції за двобічним контрольним інтервалом.....	37
3.6. Узагальнення результатів.....	41
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	43

4.1. Характеристика основних етапів досліджуваної технології виробництва м'ясних курячих снеків	43
4.2. Розробка принципової технологічної схеми виготовлення м'ясних курячих снеків	

Помилка! Закладку не визначено.4

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИБРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ КУРЯЧИХ СНЕКІВ	45
--	----

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В УМОВАХ БАЗОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	58
---	----

6.1. Нормативно-правова база з охорони праці в галузі.....	58
6.2. Вимоги до території підприємства та облаштування споруд і приміщень.....	59
6.3. Аналіз потенційних небезпек для досліджуваного виробництва на Барському птахокомбінаті.....	64
6.4. Заходи, щодо удосконалення та оптимізації умов праці на досліджуваному підприємстві	71
6.5. Розробка пожежної безпеки	73
6.6. Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.....	74
6.7. Рекомендації з покращення умов праці на птахокомбінаті.....	76
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	82

ВСТУП

Актуальність теми. Ефективність виробництва, особливо харчової промисловості, залежить від задоволення потреб споживачів, відповідність екологічним трендам та енергоефективності процесів виробництва. Технологія м'ясних снєків з додаванням біологічно активних добавок, як от продуктів бджільництва, може відповідати цим чинникам [1, 2, 3]. М'ясні снєки є зручними, високо протеїновими продуктами, що не потребують додаткових умов зберігання чи приготування [4, 5]. Додавання бджолиного обніжжя дає змогу підвищувати поживну цінність продукту та відносити його до категорії оздоровчих продуктів.

Виробництво м'ясних снєків із використанням функціональних інгредієнтів, таких як мед, бджолине обніжжя та прополіс, відкриває нові перспективи для створення високоякісних продуктів із підвищеною біологічною цінністю. Проте впровадження таких інноваційних компонентів у технологічні процеси вимагає детального аналізу впливу на структурні, органолептичні властивості продукту та енерговитрати. Визначення основних фізико-механічних властивостей продукту дозволяє оцінити характеристики структурного руйнування продукту, що дають можливість оцінити енергетику процесу, закономірності зміни опору продуктової маси та обґрунтувати робочі режими обробки. Результати дослідження сприятимуть розробленню науково обґрунтованих рекомендацій для впровадження енергоефективних технологій у харчову промисловість.

Таким чином, завдання удосконалення технології виробництва м'ясних курячих снєків із використанням функціональних інгредієнтів з продукції

бджолярства, розробка ефективних систем моделювання та оцінки якості даної продукції набувають *актуальності* у технологіях харчових і переробних виробництв.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних програм кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Математичне моделювання досліджуваних процесів проводилось на базі Institute of Plant and Environmental Sciences Slovak University of Agriculture in Nitra та Національного університету біоресурсів і природокористування України в рамках виконання проєкту «Use of bee pollen and other biologically active products of beekeeping in the creation of healthy meat snacks with a long shelf life» впродовж жовтня-грудня 2024 року.

Мета і задачі дослідження. *Метою* представленої наукової роботи є обґрунтування інноваційної рецептури м'ясних курячих снєків із використанням функціональних інгредієнтів, таких як мед, бджолине обніжжя та прополіс, розробка математичних моделей якості даної продукції та оцінка їх основних властивостей.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі *задачі*:

- дослідити властивості м'ясних снєків, у тому числі курячого філе із використанням функціональних інгредієнтів з продукції бджолярства;
- довести можливість і доцільність використання при виробництві курячих снєків за часткової заміни основної м'ясної сировини таких домішок, як мед, бджолине обніжжя та прополіс;
- визначити фізико-хімічні, функціонально-технологічні та органолептичні властивості м'ясних курячих снєків для обґрунтування їх харчової та біологічної цінності;
- розробити моделі якості продукції із запропонованою рецептурою та оцінити її якісні характеристики;
- довести економічну ефективність удосконаленої технології;

- опрацювати питання з охорони праці на проєктованому виробництві.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва м'ясних курячих снєків з використанням функціональних інгредієнтів з.

Предмет дослідження: куряче філе, масова частка функціональних інгредієнтів з меду, бджолиного обніжжя та прополісу; їхній вплив на структурно-механічні та органолептичні показники якості м'ясних курячих снєків.

Методи дослідження. Фізико-хімічні, органолептичні, функціонально-технологічні, аналітичні та мікробіологічні методи дослідження, математичні методи аналізу при обробці експериментальних даних з використанням сучасного програмного забезпечення, методи економічного та організаційного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні рецептури приготування м'ясних курячих снєків. *Вперше* розроблено математичні моделі якості зразків м'ясних снєків з яловичини та продуктів бджольництва.

Практичне значення одержаних результатів. Результати проведеного дослідження була розроблена технологія готових до вживання без додаткової обробки м'ясних курячих снєків, що збагачені інгредієнтами з меду, бджолиного обніжжя, прополісу та смако-ароматичними добавками. Розроблена технологія виробництва м'ясних снєків, визначено ефективний зразок рецептури можуть бути рекомендовані виробникам у відповідних м'ясопереробних підрозділах.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1. Оцінка структурного складу снеків

Снеки (з англ. snack – легка закуска) як харчовий продукт являє собою вироби з борошна, крохмалю, хліба, морепродуктів, які приправлені спеціями, сіллю та іншими речовинами, які надають продукції яскравий насичений смак. Можна відзначити снеки натуральні, ненатуральні або штучні, морські та м'ясні. До натуральних снєків відносять горіхи, сухофрукти, насіння, курага, бананові чіпси. Штучні снеки складають чіпси, сухарики, кукурудзяні палички, залишки з пекарень; які виготовляють з картопляного крохмалю, картопляних пелет, желатинованого борошна. Під морськими снєками розуміють суху рибку, нарізку з кальмарів, восьминогів, ікряники, при виготовленні яких можуть бути використані як залишки харчової сировини, так і хімічних інгредієнтів. Серед м'ясних снєків відзначають засушені солоні шматочки свинини, яловичини, баранини, курки з домішками солі, смакових добавок, барвників.

Здебільшого індустрія м'ясних снєків зосереджена на поліпшенні якості та консистенції традиційних м'ясних снєків або виведенні на ринок нових продуктів з поліпшеною поживною цінністю, функціональними властивостями, зручнішою упаковкою і поліпшеними сенсорними характеристиками [6].

При дослідженні процесів варіння на пару, сушіння та обсмажування виробництва паличок з курячого м'яса науковці Choubey et al. [7, 8] застосовували сенсорне оцінювання продукції для стандартизації оптимального вмісту клітковини, додавання якої передбачалось технологією. Розроблені снєки з курятини та харчових волокон підвищують поживну цінність, вміст амінокислот та покращують аромат і смак.

Дослідження Sakmak et al. [9] були присвячені виробництву зосереджене на виробництві хрустких хлібних снєків, сушених закусок, збагачених білком; що містять куряче м'ясо та порошок курячого м'яса. Також було встановлено, що на

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень

З метою систематизації теоретичних та експериментальних досліджень розроблена програма з напрямками їх проведення (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Програма досліджень

2.2 Схема дослідів

Послідовність етапів проведення експериментальних досліджень,

РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

3.1. Показники якості сировини

У ході оцінки якісних характеристик досліджуваних зразків курячих снєків було проведено аналіз гранично-допустимих меж зміни даних параметрів для вмісту основних структурних складових продукції (табл. 3.1), для масової частки жирних кислот (табл. 3.2) та для суми жирних кислот (табл. 3.3).

Таблиця 3.1.

Граничні інтервали вмісту основних складових досліджуваних м'ясних курячих снєків

<i>№ п/п</i>	<i>Назва показника</i>	<i>Гранично- допустима норма</i>	<i>Позитивна межа (найкраща якість продукту)</i>	<i>Негативна межа (якість погіршується)</i>
1	Вміст вологи, %	26-33	27-32	<26 >33
2	Вміст жиру, %	< 1,8	0,6-1,8	>1,8 <0,6
3	Вміст білка, %	> 50	>20	<20
4	Вміст солі, %	< 2,5	0,5-2,5	<2,5

Таблиця 3.2.

Граничні інтервали масової частки жирних кислот досліджуваних м'ясних курячих снєків, у % до суми жирних кислот

<i>№ п/п</i>	<i>Назва показника</i>	<i>Гранично- допустима норма</i>	<i>Позитивна межа (найкраща якість продукту)</i>	<i>Негативна межа (якість погіршується)</i>
1	пальмітинова кислота (C16:0)	<13	<13	>13
2	пальмітолеїнова кислота (C16:1)	1,5-5	2-5	<1
3	стеаринова кислота (C18:0).	8-15	8-15	>15
4	олеїнова кислота (C18:1n9c)	20-40	30-40	<20
5	лінолева кислота (C18:2n6c)	15-35	15-30	<15
6	цис-11-ейкозенова кислота (C20:1n9)	2-4	2-4	<1,5
7	ліноленова кислота	2-4	2-4	<2

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Характеристика основних етапів досліджуваної технології виробництва м'ясних курячих снєків

Можна відзначити наступні основні етапи переробки м'ясної сировини при виробництві м'ясних курячих снєків.

Розроблена технологія м'ясних снєків з бджолиним обніжжям включає такі процеси: підготовка основної сировини та допоміжних компонентів (прянощів, спецій, матеріалів), соління і дозрівання м'ясного напівфабриката (за потреби його підморожування), нарізання м'яса необхідної форми і товщини, сушіння або в'ялення, за потреби додаткове поверхнєве глазурування чи панірування, стандартизація вологовмісту, охолодження, а також фасування, маркування та зберігання. Основними стадіями даної технології є підготовлення курячого філе та продуктів бджільництва, нарізання м'яса, змішування домішок до однорідності, маринування м'яса, конвективне сушіння за змінних температур (від вищої до нижчої), охолодження та подальший контроль готових снєків, фасування, маркування та зберігання.

Для забезпечення ефективності даної технології особливу увагу необхідно приділити ключовим етапам виробництва, таким як маринування та сушіння, які визначають не лише якість готової продукції, але й її собівартість. Процеси перемішування сипких інгредієнтів в умовах створеного вібророзрідженого шару матеріалу, застосування комбінованого конвективного та терморадіаційного сушіння створюють перспективи значного зменшення енерговитрат при забезпеченні інтенсифікації теплообміну та дифузії. Вказана технологія та засоби поліпшення її характеристик скорочує процес виробництва м'ясних снєків в 1,5-2 рази та потребує меншого залучення ресурсів та обладнання (Palamarchuk et al., 2024).

На підставі виконаних досліджень нами була розроблена принципова технологічна схема виробництва м'ясних курячих снєків (рис.4.1).

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КУРЯЧИХ СНЕКІВ

Для визначення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, зокрема, розробленої рецептури м'ясної сировини технології виготовлення м'ясних курячих снєків, у цій роботі було розраховано собівартість виробництва продукції, її ціну, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Вихідні дані для розрахунку економічних показників удосконаленої технології виробництва м'ясних курячих снєків

Показники	один. вим.	значен ня
1	2	3
Тривалість робочої зміни	год.	7
Річна кількість робочих змін	змін	1
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	3
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	2
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	тис.грн.	800
Вартість додаткового обладнання, інвентарю, системи вентиляції, оборотної тари	тис.грн.	250
Середня балансова вартість 1 м ² будівлі цеху	грн.	9500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10-15
Річна норма амортизації будівлі	%	до 5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн.	17 000

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В УМОВАХ БАЗОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

В якості базового підприємства для реалізації досліджуваної технології виробництва м'ясних курячих снєків використовували ВАТ «Барський птахокомбінат».

6.1 Нормативно-правова база з охорони праці в галузі

Охорона праці на підприємстві організована згідно із положеннями законодавчих актів, зокрема Законів України «Про охорону праці», «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», Кодексу законів про працю, Кодексу цивільного захисту та Основ законодавства про охорону здоров'я.

Відповідно до Закону «Про охорону праці», за порушення норм охорони праці передбачено різні види відповідальності, які можуть включати дисциплінарну, матеріальну, адміністративну або кримінальну [39, 40].

Для забезпечення ефективної системи охорони праці на підприємстві необхідно розробити: Статут підприємства, котрий визначає його сферу діяльності; Загальні зобов'язання сторін, які регулюють трудові, соціальні та економічні відносини і закріплюються у колективному договорі; Обов'язки адміністрації щодо захисту здоров'я і безпеки працівників; Інші нормативні акти, організаційні документи та директиви з питань охорони праці. Дані документи, а також відповідні контрольні накази підприємства, створюють основу для функціонування системи охорони праці. Вони передбачають забезпечення працівників засобами захисту та іншими засобами забезпечення індивідуальної безпеки. Відповідальність за організацію і дотримання норм охорони праці на підприємстві покладається на уповноважену особу.

Для забезпечення дотримання виконання нормативно-правових актів діє система державного нагляду та громадського контролю. Пропонується введення посади інженера з охорони праці, яку може обіймати головний інженер підприємства.

ВИСНОВКИ

1. За результатами аналізу патентних і наукових джерел були запропоновані напрямки вдосконалення існуючих способів технологічної переробки курячого м'яса, рослинних і тваринних інгредієнтів для виробництва м'ясних снєків.

2. Обґрунтовано раціональність та перспективність використання м'яса з курячого філе, продуктів бджільництва, а саме, меду соняшникового, водного екстракту прополісу, бджолиного пилку або обніжжя; соєвого соусу; смакових інгредієнтів.

3. Встановлено ефективне співвідношення компонентів у рецептурі шинкових паштетів, а саме, 91 % курячого філе; меду соняшникового 6 %; водного екстракту прополісу 2,7 %; бджолиного обніжжя 1,4 %; соєвого соусу 12,7 %; біля 4 % смакових інгредієнтів.

4. Розроблена технологічна схема виробництва м'ясних курячих снєків із зазначених рекомендацій щодо робочих режимів на основних операціях.

5. На основі розроблених математичних моделей якості контрольного та дослідного зразків м'ясних курячих снєків, чисельного аналізу якісних характеристик всіх основних структурних складових досліджуваної продукції виявилось, що половина із оціночних параметрів є достатньо близькими до середніх нормативних значень; спостерігається значне збільшення суми поліненасичених жирних кислот, що складає 85,2 % від середньо нормативних; вміст пальмітолеїнової, докозадієнової та цис-11-ейкозенової кислот становлять приблизно 50 % від середньо нормативних значень. Такі якісні характеристики є достатньо близькими до показників контрольного зразка, але більш висока величина факторної площі у розробленого зразка показує його більший потенціал до поліпшення якісних характеристик шляхом розробки нових рецептур.

6. Порівняльний аналіз геометричних моделей якості контрольного та розробленого зразків курячих снєків виявив значно кращі показники для останнього при виконанні однієї оцінки за 4 позитивними та 8 негативними параметрами. При виконанні двобічної оцінки за 10 параметрами спостерігався

певний паритет за формою факторної площі, проте потенціал зростання якісних характеристик виявився вищим для зразка із розробленою рецептурою.

7. Динаміка зміни коефіцієнт відповідності заданому інтервалу якості $k_{вiя}$ показав, що істотно більш близьким до одиниці виявився зразок снєків із розробленою рецептурою. Тобто якісні характеристики даного зразка є більш наближеними до середньо нормативних значень, що свідчить до більш гнучкої технологічності такого продукту порівняно із контрольним.

8. За комплексною оцінкою можна стверджувати, що контрольний зразок значно поступається досліджуваному зразку із розробленою рецептурою, тобто введення домішок із продукції бджолівництва є достатньо ефективним. Додавання меду, прополісу та бджолиного обніжжя у розробленому продукту істотно підвищує стійкість продукції до впливу негативних параметрів на якісні характеристики м'ясного снєку за порівняно високих його позитивних параметрах.

9. На підставі економічних розрахунків можна стверджувати, що собівартість виготовлення 1 кг дослідного зразку м'ясних курячих снєків є на 26,41 грн вищою, ніж для контрольного зразку; проте прибуток від реалізації розробленої продукції в розрахунку на упаковку продукції виявляється на 17,359 грн більш високою. Процес виробництва курячих снєків за розробленою рецептурою характеризується на 18,1 % вищим за рівнем рентабельності порівняно із контрольним зразком, якого вдалося досягти за рахунок дещо вищої ціни реалізації та суттєвого покращення якості готового продукту.

10. Опрацьовано питання щодо охорони праці на проектуваному підприємстві. Наведено нормативно-правова документи з охорони праці, подано вимоги щодо території підприємства та облаштування споруд і приміщень у оснвних виробничих приміщеннях. На ВАТ „Барський птахокомбінат” в цеху забою та обробки бройлерів вимоги до охорони праці відповідають нормативам; проведений розрахунок вентиляційної системи виробничого цеху. Запропоновано заходи, які можуть поліпшити умови праці на підприємстві, зокрема, досліджуваної ділянки; наведено засоби індивідуального захисту, які повинні

використовувати працівники технологічної лінії з виробництва м'ясних снєків, розроблено питання з пожежної безпеки та заходи з цивільного захисту у разі виникнення надзвичайних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Миколенко І. Г. Управління конкурентним розвитком аграрних підприємств: теорія, методологія, практика : дис. ... докт. екон. наук : 08.00.04. Суми, 2021. 340 с.
2. Афонін В. В. Функціональні продукти харчування - новий напрямок харчових технологій. *Наука та інновації*. 2013. № 4. С. 33-39.
3. Campbell T. The China study: the most comprehensive study of nutrition ever conducted and the startling implications for diet, weight loss, and long-term health. Ben Bella Books, Inc., 2011. 425 p.
4. Calderón-Ospina, C.A., Nava-Mesa, M.O. (2020). "[B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin](https://doi.org/10.1111/cns.13207)". *CNS Neurosci Ther.* 26, # 1, p. 5–13. doi:10.1111/cns.13207.
5. Emerging Trends in Functional Food. Euromonitor International: web-site. URL: <https://www.euromonitor.com/article/emerging-trends-in-functional-food> (date of access: 13.04.2024).
6. Kumar, P., Verma, A. K., Kumar, D., Umaraw, P., Mehta, N., & Malav, O. P. (2019). Meat snacks: A novel technological perspective. In *Innovations in traditional foods* (pp. 293-321). Woodhead Publishing.
7. Choubey, V., Tomar, S., Yadav, S., Gupta, B., Khare, A., Singh, P. K., ... & Dixit, B. (2024¹). Optimization of Level of Incorporation of Different Dietary Fiber in the Development of Spent Hen Meat Snack Sticks. *International Journal of Bio-Resource & Stress Management*, 15(8).
8. Choubey, V., Tomar, S., Yadav, S., Gupta, B., Khare, A., Singh, P.K. and Meshram, S.K. (2024²), "Evaluation of storage stability of dietary fibre incorporated aerobically packaged spent hen meat snacks at ambient temperature", *Nutrition & Food Science*, Vol. 54 No. 4, pp. 677-689. <https://doi.org/10.1108/NFS-10-2023-0230>
9. Cakmak, H., Altinel, B., Kumcuoglu, S., Kisla, D., & Tavman, S. (2016).

Production of crispy bread snacks containing chicken meat and chicken meat powder. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 88(4), 2387-2399.

10. Nimitkeatkai, H., Pasada, K., & Jarerat, A. (2022). Incorporation of Tapioca Starch and Wheat Flour on Physicochemical Properties and Sensory Attributes of Meat-Based Snacks from Beef Scraps. *Foods*, 11(7), 1034. <https://doi.org/10.3390/foods11071034>

11. Zdanowska-Sąsiadek, Ż., Marchewka, J., Horbańczuk, J. O., Wierzbicka, A., Lipińska, P., Józwik, A., Atanasov, A. G., Huminiecki, Ł., Sieroń, A., Sieroń, K., Strzałkowska, N., Stelmasiak, A., De Smet, S., Van Hecke, T., & Hoffman, L. C. (2018). Nutrients Composition in Fit Snacks Made from Ostrich, Beef and Chicken Dried Meat. *Molecules*, 23(6), 1267. <https://doi.org/10.3390/molecules23061267>

12. Sharma, D., Bhardwaj, S., Verma, T., Pujari, M., Singh, R., & Gautam, V. (2022). Food Processing Potential for Energy Efficiency and Use. In *Environmental Sustainability in the Food Industry* (pp. 79-94). CRC Press.

13. Chobot, M., Kozłowska, M., Ignaczak, A., & Kowalska, H. (2024). Development of drying and roasting processes for the production of plant-based pro-healthy snacks in the light of nutritional trends and sustainable techniques. *Trends in Food Science & Technology*, 104553.

14. Zhu, R., Chen, W., Zheng, Y., Xu, R., & Ma, H. (2024). Comparison of four drying methods in terms of the drying efficiency and physicochemical properties of chicken meat. *Food Physics*, 1, 100010.

15. Kora, A. J. Applications of sand roasting and baking in the preparation of traditional Indian snacks: nutritional and antioxidant status. *Bull Natl Res Cent* 43, 158 (2019). <https://doi.org/10.1186/s42269-019-0199-2>

16. Carrillo Luis, V., Beristain Rios, D., Hernández-Flores, O. A., Romero-Salazar, C., & Sandoval-Torres, S. (2024). Mathematical Modeling of Goat Meat Drying Kinetics with Thermal Oscillations. *Foods*, 13(23), 3836. <https://doi.org/10.3390/foods13233836>

17. Sun, X. D., & Holley, R. A. (2010). High hydrostatic pressure effects on the texture of meat and meat products. *Journal of Food Science*, 75(1), R17-R23.

18. Tornberg, E. V. A. (2005). Effects of heat on meat proteins—Implications on structure and quality of meat products. *Meat science*, 70(3), 493–508.
19. Palamarchuk, I., Zheplinska, M., Vasylyv, V., ...Zubar, N., Martyniv, O. Evaluation of the Energy Efficiency of the Process of Vibratory Mixing of Multicomponent Bulk Raw Material of Food Industries | Ocena efektywności energetycznej procesu mieszania wibracyjnego wieloskładnikowego surowca sypkiego przemysłu spożywczego. *Przegląd Elektrotechniczny* This link is disabled., 2024, (6), pp. 112–115. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208018791>
20. Younis, K., Yousuf, O., Qadri, O. S., Jahan, K., Osama, K., & Islam, R. U. (2022). Incorporation of soluble dietary fiber in comminuted meat products: Special emphasis on changes in textural properties. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 27, 100288.
21. *Food and Agriculture Organization of the United Nations: Crops and Livestock Products*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, 2019.
22. Kumar, N., Devi, R., & Kumar, S. (2025). Nutraceutical and Therapeutic Properties of Honeybee Pollen and Its Significance in Honey Industry. *Honey* (pp. 199-210).
23. Osuna, M. B., Romero, C. A., Rivas, F. P., Judis, M. A., & Bertola, N. C. (2025). Apple Pectin Based Film with Apis Mellifera Honey and/or Propolis Extract as Sources of Active Compounds. *Food Biophysics*, 20(1), 1-11.
24. Hajam, Y. A. (2025). Honey as a Potential Prebiotic: A Review of Its Effects on Gut Microbiota Composition and Functions. *Honey*, 86-108.
25. Wismer-Pedersen J. Recent advances in post mortem biochemistry. 22th International congress MST. Congress documentation. Sweden. 1976.
26. Wasser, S.P. Current findings, future trends, and unsolved problems in studies of medicinal mushrooms. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2011. Vol. 89. P. 1323–1332.
27. ГОСТ 26671-85 (СТ СЭВ 4233-83) Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясо-растительные. Подготовка проб для лабораторных анализов.

28. Аналіз органолептичний. Метод дослідження смакової чутливості (ISO 3972:1991 IDT).
29. ГОСТ 9959–91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
30. Техніка визначення рН потенціометричним способом.
<https://studfile.net/preview/4258084/page:4>.
31. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2009. — 304 с. ISBN 978-966-364-765-4.
32. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).
33. Хомич В.Т., Баль-Прилипко Л.В. Мікроструктурний аналіз м'яса і м'ясних продуктів: навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2018. 114 с.
34. Nitsch P., Oliveira F. (2004). Abhängigkeit des F. Wertes von der Sensorplatzierung, *Fleischwirtschaft*. # 9
35. Sustainable Meat Production and Processing (2019). *Academic Press, Galanakis, C.M., editor*, 257 p. ISBN 978-0-12-814874-7, DOI <https://doi.org/10.1016/C2017-0-02230-9>.
36. Technologie. Hohe Schule der Fleisch-Veredlung. // *Fleischwirtschaft*, №9. 2002.
37. Лукашевич В.М. Економіка праці та соціально-трудова відносини: Навч. посібн./ В.М. Лукашевич. – 3-тє вид., стереотип. - Львів: Новий світ – 2000, 2008. – 248 с.
38. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник. - К.: Кондор, 2009. - 210 с.
39. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с.
40. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІ із змінами і доповненнями. ВВР. 1992. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T269400?an=1> (дата звернення: 20.12.2024).

41. Наказ від 14.02.2024 № 97 Про затвердження Переліку національних стандартів для застосування Технічного регламенту засобів цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.05.2023 № 535. [Чинний від 2024-05-31]. Київ, 2024. 22 с.

42. Наказ від 14.02.2024 № 97 Про затвердження Переліку національних стандартів для застосування Технічного регламенту засобів цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.05.2023 № 535. [Чинний від 2024-05-31]. Київ, 2024. 22 с.

43. ДСанПіН 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. [Чинний від 2019-03-07]. Вид. офіц. Київ, 2018. 16 с.

44. СНіП 2.09.02-85* Виробничі приміщення. Зі змінами. [Чинний від 1987-01-01]. Постанова від 30.12.1985 № 287.

45. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01.] Затв. МОЗ України, постанова №42 від 01.12.1999 р. URL: https://dnaop.com/html/34094/doc-%D0%94%D0%A1%D0%9D_3.3.6.042-99 (дата звернення: 20.12.2024 р.)

46. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці: Навч. посібн. – 4-те вид. виправ. і доп. / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Лапін. – К.: Знання, 2008. – 302 с.

47. 12. Грищук М.В. Основи охорони праці: Підручник / М.В. Грищук. – К.: Кондор, 2007. – 240 с. 5. Керб Л.П. Основи охорони праці: Навч. посібн. / Л.П. Керб. – 2-ге вид., без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 216 с.

48. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузевій освіті / Л.А. Катренко, І.П. Пістун. - Суми: Університетська Книга, 2001 . – 389 с.

49. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 р. № 39.

50. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова від 01.12.1999 № 37.

51. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація. [Чинний від 2011-03-14]. Київ, “Держспоживстандарт”, 2011. 10 с.

52. Про пожежну безпеку: Закон України від 15 серпня 2016 року № 974. URL: https://dnaop.com/html/3425_4.html#google_vignette (дата звернення: 20.12.2024).

53. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Наказ від 31.10.2016 № 287. [Чинний від 2017-06-01]. Київ, 2016. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456 (дата звернення: 20.12.2024).

54. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2016. 27 с.

55. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Наказ від 31.10.2016 № 287. [Чинний від 2017-06-01]. Київ, 2016. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456 (дата звернення: 21.12.2024).

56. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ від 30.12.2014 № 1417. [Чинний від 2024-08-14]. Київ, 2024. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60541 (дата звернення: 21.12.2024).

57. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України №15 від 26.02.2005 р.

58. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Рогач Ю.П., Петров В.В. Методичні основи навчання і пропаганди питань з ОП / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.В. Петров. – Сімферополь: «Бізнес-Інформ», 2002. – 240 с.

59. Геврик С.О. Техніка безпеки: Навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. / С.О. Геврик, Г.В. Сомар, Л.П. Пешко. – К.: Ельга, 2006. – 316 с.