

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (ННУ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 637.523:613.24-048.78

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету (Директор ННУ)
(назва факультету (ННУ))
харчових технологій та управління
якістю продукції АПК

Завідувач кафедри
(назва кафедри)
технології м'ясних, рибних і
морепродуктів

_____ Баль-Прилипка Л.В.
(підпис) (ПІБ)

_____ Слободянюк Н.М.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 2021 р.

“ ” 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Удосконалення технології ковбасних виробів для дієтичного харчування

Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
д.т.н., професор Паламарчук І.П.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.т.н., доцент Крижова Ю.П.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав Москаленко І.В.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (НН) харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних і морепродуктів

К. С.-Г. Н., доцент Слободянюк Н.М.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Москаленку Ігорю Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітня програма Технології зберігання, консервування та переробки м'яса

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Удосконалення технології ковбасних
виробів для дієтичного харчування

заверджена наказом ректора НУБіП України від “ 22 ” 02 20 21 р. №337 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2021 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

М'ясо яловиче, куряче, індиче, м'ясо кроля.

Сік буряка, порошок мангольда, бактеріальна культура, вівсяні висівки, соняшникове
насіння, курага, чорнослив

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Фаршеві системи, сосиски за традиційною технологією та за технологією sous-
vide

2. Столовий буряк

3. Насіння соняшника

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання “ 08 ” 02 20 21 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(підпис)

Крижова Ю.П.

(прізвище та ініціал)

Завдання прийняв до виконання

Москаленко І.В.

НУБІП України

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АПК – агропромисловий комплекс

ВУЗ – вологоутримувальна здатність

ВРХ – велика рогата худоба

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ГОСТ – міжнародний стандарт

ДРХ – дрібна рогата худоба

ДСТУ – державний стандарт України

ЖУЗ – жирутримуюча здатність

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту

НАК – незамінні амінокислоти

НПАОП – нормативно-правовий акт з охорони праці

КМАФАнМ - кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

СУОП – система управління охороною праці

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ.....

Ветун.....

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 10

1.1. Актуальність і перспективність теми..... 10

1.2. Дієтична сировина у виробництві сосисок..... 11

1.3. Роль вівсяних висівок у технології сосисок..... 16

1.4. Характеристика та біологічна цінність насіння
соняшника..... 171.5. Характеристика рослинних олій: лляної, гарбузової,
оливкової 19

1.6. Властивості соку буряка..... 24

1.7. Амілопектиновий крохмаль – альтернатива харчовим
фосфатам 25

1.8. Характеристика куркуми, мускатного горіху..... 26

1.10. Sous-vide технологія виготовлення харчових продуктів 30

1.11. Характеристика харчових фосфатів..... 33

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.... 36

2.1. Схема проведення досліджень..... 36

2.2. Об'єкт і предмет досліджень..... 37

2.3. Методи визначення якісних показників досліджуваних
об'єктів 382.3.1. Органолептичні методи визначення якості досліджуваних
об'єктів 38

2.3.2. Визначення вмісту вологи..... 39

2.3.3. Визначення вмісту білка..... 40

2.3.4. Визначення вмісту жиру..... 41

2.3.5. Визначення вмісту солі..... 41

2.3.6. Визначення вмісту мінеральних речовин..... 42

2.3.7. Визначення вологозв'язуючої здатності..... 42

2.3.8. Визначення вологоутримуючої здатності..... 43

2.3.9. Визначення пластичності..... 44

2.3.10. Визначення рН..... 44

2.3.11. Визначення penetрації..... 45

2.3.12. Визначення показника активності води..... 46

2.3.13. Визначення мікробіологічних показників готового

продукту..... 47

2.3.14. Визначення виходу готових виробів..... 47

3.1. Підбір сировини та розробка рецептур..... 48

3.2. Визначення вологи в насінні соняшника та ступеня

подрібнення..... 50

3.3. Визначення вмісту нітратів в буряку..... 52

3.4. Удосконалення технології сосисок..... 53

3.5. Визначення органолептичних показників сосисок..... 58

3.6. Дослідження фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників фаршу та готових продуктів..... 63

3.7. Визначення структурно-механічних властивостей фаршевих систем і готових виробів..... 69

3.8. Визначення мікробіологічних показників..... 72

4. Охорона праці 74

Розділ 5 Розрахунок економічної ефективності 85

5.1. Техніко-економічне обґрунтування необхідності проведення дослідження з розробки нової продукції (технології, устаткування або їх модифікації) 85

5.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження з розробки нової продукції, устаткування або їх модифікації 92

Висновок 105

Додатки 113

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаної літератури, який містить 50 джерел. Роботу викладено на 118 сторінках, що містять 13 рисунків, 57 таблиць і додатки.

Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології сосисок з використанням sous-vide технології. Також для надання високих якісних показників сосискам, рекомендації їх для здорового харчування замість харчових фосфатів використовували амілопектиновий крохмаль, а замість нітриту натрію – природний компонент порошок мангольда, сік буряка та бактеріальну культуру.

Об'єктом дослідження є технологія сосисок.

У ході виконання роботи було досліджено вплив sous-vide технології на органолептичні та технологічні показники сосисок, можливість заміни нітриту натрію натуральним компонентом, а саме порошком мангольду, та бактеріальною культурою, харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем.

Було оптимізовано рецептурний склад сосисок з використанням дієтичного м'яса, олії гарбузової, лляної та оливкової, висівки вівсяних, насіння соняшника, досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні показники розроблених виробів. Проведено розрахунок економічної ефективності використання дієтичних рецептурних компонентів та sous-vide технології сосисок.

Висновок магістерської роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: sous-vide технологія, сосиски, дієтичне харчування, олія, висівки, м'ясо кроля, індиче м'ясо.

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Вступ

Традиційними продуктами щоденного харчування українців є ковбасні вироби, які на ринку представлені вареними сосисками, варено-копченими, напівкопченими ковбасами, сардельками та іншими продуктами. Основними їх характеристиками є смакові властивості, бренд, ціна, поживні якості.

В 2019 році ринок м'яса та м'ясних продуктів виріс на 3%. Тенденція і попит зменшились на так зване «жирне м'ясо», тобто свинину, баранину, тощо.

Натомість збільшується попит на дієтичне м'ясо: курятину, індичатину, кролятину, яловичину, адже дана продукція знаходиться в більш доступній ціновій категорії. Також в Україні встановлюється новий тренд на товари здорового харчування – підвищується попит до здорового способу життя, і на дієтичне харчування. [1]

Основними мотивами споживання ковбасних виробів є задоволення, економія часу, простей, безпека та надійність. Найбільша група споживання варених ковбас, сосисок та сардельок – це студенти та люди пенсійного віку. Так, як потрібно мінімум часу на приготування, головний аспект: ціна цієї групи продуктів нижча за м'ясо, що не є завжди корисним для нашого здоров'я. [1]

Тому на сьогоднішній день розв'язання проблеми здорового харчування є найважливішим і актуальним завданням держави і науковців, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення. [2]

Із представленої продукції торгових марок ковбасного виробництва дієтичного харчування є ЕкоФерма, М'ясна Лавка, АЛАН, ТМ Vegetus (сосиски з рослинного білка).

На конкурентному ринку не багато виробників дієтичної продукції. Кожен знаходиться і працює в своєму регіоні. Ця конкурентна боротьба переважно спрямована на зменшення собівартості продукції, на тлі постійного зростання цін на сировину. В цей момент вступає правило: дешевше, не завжди якісно і корисно. [3]

НУБІП України

Тому за даними досліджень ринку м'ясної сировини можна сказати, що найбільшу конкурентну перевагу матимуть ті виробники, які знайшли оптимальне співвідношення ціна-якість. В перспективі будуть працювати ті виробництва які не бояться модернізувати своє виробництво. [3]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Актуальність і перспективність теми.

Зіпсований харчовий раціон сучасного споживача харчовими добавками хімічного походження не може забезпечити рекомендованих фізіологічних норм людини, що знижує фізичну і розумову працездатність населення.

Проведений аналіз ринку м'ясної сировини свідчить, що виробництво даної продукції за останні роки зростає у міру зростання заробітної плати населення, та підвищення купівельної спроможності споживачів. Українські споживачі будуть все більше виділяти власних коштів на якісну і корисну продукцію, яку вони люблять. [3]

Дієтичне харчування, зазвичай, призначають на тривалий час, так, як організм людини містить фізіологічну норму всіх харчових речовин. Потреба в деяких харчових речовинах з'являється зазвичай у зв'язку з захворюваннями. Тому лікарі збільшують надходження до організму цих компонентів, додаючи їх у більшій кількості з харчовими продуктами.

В повсякденному житті у більшості українців не має часу слідкувати за своїм харчуванням. Тим паче рахувати калорії, слідкувати за мінеральним складом їжі і якістю продукції. Більшість зупинок громадського транспорту заповнені шкідливим фаст-фудом, що для більшості людей є нормою. Але в той час коли вони споживають такі продукти, вони не задумуються, про майбутні наслідки такого харчування. [3]

Більшість асортименту м'ясного виробництва (сосиски, сардельки), не відповідають тим зазначеним вимогам, які повинні контролюватись на держаному рівні органом охорони здоров'я. Для здешевлення продукції фахівці м'ясної галузі використовують різні харчові добавки (білкову сировину рослинного походження, фосфати, емульгатори і так далі). При цьому зовнішній вигляд продукції можна покращувати, але показники якості і користі для здоров'я населення зменшуються. [3]

У зв'язку з цим з'являється можливість, у молодих спеціалістів (студентів) на розробку м'ясної продукції з використанням новітніх технологій, що дозволить населенню не тільки смачно харчуватись у сучасному житті, а і отримувати від цього користь для здоров'я, використовуючи дієтичні харчові продукти в повсякденному харчуванні.

Дієтичне харчування використовують не тільки як лікувально-профілактичне, а і як оздоровче, відновлюючи організм людини. Досягнути цього можна, збалансувавши максимально м'ясну продукцію (сосиски, сардельки) добавками, які покращують поживні властивості і термін зберігання, не змінюючи зовнішнього вигляду продукту. [3]

Рецептурний склад сосисок дієтичного харчування був підібраний математичним моделюванням по збалансованості харчової та біологічної цінності, для покращення роботи організму. До рецептурного складу входить така сировина в цілому як м'ясо куряче, індиче, м'ясо кроля і яловича 1 гатунку, а також вівсяні висівки, насіння соняшника, курага, чорнослив, олія насіння льону, олія насіння гарбуза, оливкова олія, вершки і яйця курячі, амілопектиновий крохмаль, сік буряка у співвідношенні з водою 1:1, порошок мангольду і стартові культури. Зі спецій та прянощів: перець білий молений, горіх мускатний, куркума, сіль, цукор.

1.2. Дієтична сировина у виробництві сосисок

М'ясо птиці є одним з найголовніших складових здорового харчування людини, а також зазначеним у багатьох країнах лідером м'ясних страв. М'ясо птиці – пене і дієтичне, воно також смачне і корисне джерело легкозасвоюваних білків, жирних кислот і вітамінів. У порівнянні з іншими видами м'яса, воно доступніше в кілька разів.

М'ясо птахів є більш ніжнішим в порівнянні з іншими видами м'яса. Так як в м'язовій тканині птаха менше сполучної тканини, ніж в мускулатурі забійних

тварин. Сьогодні з м'яса птиці виробляють безліч продуктів, включаючи ковбаси, фарш, пельмені, котлети, паштети і багато інших продуктів.

В таблиці наведений хімічний склад м'яса птиці.

Табл. 1.1

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса птиці

Вид птиці	Вміст, %				Енергетична цінність, кДж
	Води	Жиру	Білка	Золи	
Кури	65,5	13,7	19,0	1,0	200
Індики	60,0	19,1	19,9	1,0	250
Цесарки	61,1	21,1	16,9	0,9	254
Качки	49,4	37,0	13,0	0,6	365
Каченята	56,6	26,8	15,8	0,8	294
Гуси	48,9	38,1	12,2	0,8	369

У м'ясі птиці багато калію, кальцію, натрію, фосфору, заліза, хлору, вітамінів А, Е, РР та групи В. Залежно від виду, породи, кросу, віку, статі, умов утримання і годівлі хімічний склад та поживність м'яса птиці різна.

В таблиці 1.2 наведено вміст мінеральних речовин і вітамінів м'яса птиці.

Табл. 1.2

Вміст мінеральних речовин та вітамінів у м'ясі птиці, мг%

Вид птиці	Вміст, %			Вітаміни мг.			
	Кальцію	Фосфору	Заліза	А	В ₁	В ₂	РР
Кури	12,0	200,0	1,5	0,12	0,15	0,16	8,10
Курнота	12,0	200,0	1,5	0,12	0,10	0,11	6,50
Індики	24,0	320,0	3,2	0,18	0,06	0,08	7,00
Качки	13,0	-	1,8	0,27	0,32	0,19	5,70
Гуси	13,0	210,0	1,8	0,27	0,20	0,19	5,70

Сьогодні яловичина відноситься до однієї з найбільш популярних різновидів м'яса і характеризується чудовими поживними і смаковими якостями і володіє приємним ароматом.

Яловичина – цінний продукт харчування, оскільки відрізняється високим вмістом мінеральних речовин (таблиця 1.3).

Табл. 1.3

Мінеральний склад яловичини, мг/100 г продукту

Найменування	Вміст
Калій	355,0
Кальцій	10,2
Магній	22,0
Натрій	73,0
Фосфор	188,0
Залізо	2,900
Мідь	0,182
Марганець	0,035
Цинк	3,240
Нікель	0,008
Кобальт	0,007

Завдяки низькій калорійності яловичини, м'ясо засвоюється організмом людини набагато швидше, ніж овочі або фрукти. Харчова цінність м'яса залежить від його засвоюваності. Найбільш високою засвоюваністю володіють білки телятини і яловичини, особливо повно і легко засвоюються білки печінки і широк.

Засвоюваність яловичини організмом людини в середньому складає 83%.

Енергетична цінність м'яса яловичини представлена у таблиці 1.4. [4]

Яловичина є одним з основних джерел, що забезпечують надходження в організм людини мінеральних речовин і вітамінів групи В, Е, Н і РР також цинку і заліза.

Табл. 1.4

Енергетична цінність яловичини, г/100 г [4]

Продукт	Вода	Білки	Жири	Зола	Енерг. цінність, ккал
Яловичина	67,7	18,9	12,4	1,0	187

М'ясо кролів має тонкі волокна і мало сполучної тканини, тому воно м'яке і ніжне. За хімічним складом м'ясо кроля відрізняється від м'яса інших сільськогосподарських тварин значною кількістю білка, низькою кількістю жиру, а невеликий вміст холестерину робить його цінним у дієтичному і лікувально-профілактичному харчуванні.

У м'ясі кролів міститься повноцінний білок, жир, мінеральні речовини та вітаміни.

Табл. 1.5

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса кроля

Вид м'яса	Вміст, %				Енерг. цінність, ккал
	Води	Жиру	Білка	Золи	
М'ясо молодих кролів	74-77	5-6	22	1,0-1,1	150-190
М'ясо дорослих кролів	74-77	20	23,7	1,0-1,1	300

У м'ясі кролів присутні всі незамінні амінокислоти, всього їх у складі білка 19. Перспективою використання м'яса кролів є те, що при тепловому обробленні не змінюється якісний склад амінокислот м'яса, а змінюється тільки їхня кількість. [4]

Вміст амінокислот у м'ясі кроля

Табл. 1.6

Назва амінокислот	Вміст амінокислот
Валін	1,088
Ізолейцин	0,989
Лейцин	1,652
Лізин	1,698
Метіонін+цистин	0,666
Треонін	0,998
Триптофан	0,345
Фенілаланін	0,888

За мінеральним і вітамінним складом кролятина перевершує всі інші види м'яса. Вона містить такі мінеральні речовини, як залізо (майже в два рази більше, ніж у свинині), фосфор (220мг в 100г), магній (25 мг в 100 г), в достатній кількості міститься мідь, калій, марганець, фтор, цинк. Також містить в достатній кількості вітамін РР - нікотіноамід, С - аскорбінову кислоту, В6 - піродоксин, В12 - кобаламін.

Ліпідний склад м'яса кролів характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової.

Кролячий жир добре засвоюється організмом і за якістю краще баранячого, яловичого і свинячого. [5]

Жирокислотний склад м'яса кролів, вирощених за різними технологіями

Показники	Вміст, г (на 100 г продукту)
Холестерин	0,04
Жирні кислоти м/г	2,28
Насичені	1,11
Мононенасичені	1,05
Поліненасичені	0,20

1.3. Роль вівсяних висівок у технології сосисок

Вівсяні висівки багаті на вміст розчинних харчових волокон і бета-глюканів, вони багаті на клітковину, яка не перетравлюється, що дуже важливо, оскільки вона регулює роботу, і підсилює перистальтичні рухи в травному тракті та збільшує секрецію жовчі та виводить важкі метали з організму. Тому продукт важливо вживати людям, що мають проблеми з травленням. Також їх рекомендовано вживати для профілактики ожиріння, діабету, атеросклерозу і раку товстої кишки. У даному продукті міститься велика кількість рослинного білка, складних вуглеводів, які надовго забезпечують енергією. І вітамінів групи В, що діють як регулятори нервової системи.

Вівсяні висівки – один із способів боротьби з високим рівнем холестерину в організмі людини. Внесення їх до раціону впливає на зниження ліпопротеїдів низької щільності та тригліцеридів і підвищення ліпопротеїдів високої щільності. [7]

НУБІП України

Табл. 1.8

Харчова цінність вівсяних висівок на 100 г продукту [8]

Продукт	Білки %	Жири %	Вуглеводи %			Na, %	Енергетична цінність, ккал
			Цукор	Харчові волокна	β- глюкани		
Вівсяні висівки	18	7,7	1,6	16,5	7,5	3	320

1.4. Характеристика та біологічна цінність насіння соняшника

Насіння соняшника цінується серед іншого за високий вміст вітаміну Е, котрому притаманні протизапальні властивості, а також воно є сильним антиоксидантом. Містить також вітаміни А, D, В₆ і РР, які відповідають за правильне функціонування нервових клітин, беруть участь у їх відновленні, імунних реакціях і гормональній регуляції.

За своїм складом насіння соняшника блокує фермент, який звужує судини в організмі людини, що дає змогу розслабитись судинам і знижує артеріальний тиск. Також насіння соняшника багате на ліноленову кислоту, що допомагає знизити рівень холестерину в організмі.

НУБІП України

Табл. 1.9

Жирнокислотний склад екструдованого ядра соняшникового насіння

Найменування кислоти	Вміст %
Міристинова	0,075
Пальмітинова	5,93
Пальмітолеїнова	0,090
Стеаринова	3,28
Олеїнова	28,39
Лінолева	60,94
Ліноленова	0,021

Продовження табл. 1.9

Арахінова	0,217
Гадолейнова	0,130
Бегенова	0,63
Ерукова	0,080
Лігноцерінова	0,210

Із даних, наведених в таблиці 1.9, видно, що жирнокислотний склад екструдованого ядра соняшникового насіння містить як насичені, так і ненасичені жирні кислоти. Пальмітинова та стеаринова жирні кислоти відносяться до головних насичених жирних кислот, вміст яких складає 5,93 та 3,28 % відповідно. Як відомо, насичені жирні кислоти в невеликих кількостях зміцнюють імунну систему, захищають печінку від шкідливих речовин, мають бактерицидні властивості і грають найважливішу роль у підтримці кісткової системи [9].

Лінолева та ліноленова жирні кислоти є головними представниками поліненасичених жирних кислот, вміст яких у ядрі складає 60,94 та 0,021% відповідно. Поліненасичені жирні кислоти є незамінними для організму людини, не синтезуються самостійно і повинні надходити до організму з їжею. Регулярне вживання поліненасичених жирних кислот сприяє покращенню засвоюваності вітамінів та підвищенню їх активності [9].

Табл. 1.10

Харчова цінність насіння соняшника на 100 г продукту [10]

Продукт	Білки %	Жири %	Харчові волокна, г	Насичені жирні кислоти, г	Енергетична цінність, ккал
Насіння соняшника	25,53	59,57	10,64	3,32	612

1.5. Характеристика рослинних олій: лляної, гарбузової, оливкової

Олія з насіння льону - це природне джерело мікроелементів та вітамінів групи А, В, Е, К, поліненасичених кислот омега-3, омега-6, омега-9 та ненасичених жирних кислот. Олія насіння льону поліпшує функції печінки, сприяє лікуванню гастритів, колітів, нормалізує роботу системи травлення. Сприятливо впливає на покращення гостроти зору, поліпшує стан шкіри і волосся, знижує рівень холестерину в крові. Олія насіння льону багата на омега-3 і омега-6, жирні кислоти, що сприяє нормалізації обмінних процесів в організмі людини, та захищає суглоби від запалення і пошкодження судобів. [18]

Табл. 1.11

Хімічний склад насіння льону, %

Показники	Вміст
Волога	9,26
Жир	36,55
Білок	30,65
Цукор	4,43
Пентозани	7,80
Целюлоза	13,30
Зола	4,18

Ліпіди насіння льону мають особливе фізіологічне і харчове значення, вони є природним джерелом фізіологічно активних (омега-3 і омега-6) поліненасичених жирних кислот, що позитивно впливають на здоров'я людини.

Фракційний склад ліпідів олії насіння льону, %

Назва ліпідів	Вміст, %
Тригліцериди	97,83
Фосфоліпіди	0,83
Вільні жирні кислоти	0,08
Стероли	0,46
Ефіри стеролів	0,12
Моно- і дигліцериди	0,11
Токоферолі, мг %	49

Дослідження жирно-кислотного складу ліпідів насіння льону показали, що серед високомолекулярних жирних кислот домінують такі ненасичені жирні кислоти: олеїнова, лінолева і ліноленова (таблиця 1.13). [11]

Жирнокислотний склад ліпідів насіння льону, %

Жирні кислоти	Вміст, %
Насичені:	11,90
Міристинова	0
Пальмітинова	7,31
Стеаринова	4,10
Арахідонова	0,49
Ненасичені:	88,10
Пальмітоолеїнова	0,22
Олеїнова	21,40
Лінолева	12,40
Ліноленова	54,08

Серед насичених жирних кислот переважає пальмітинова, її вміст становить 7,31 %. Значний вміст лінолевої кислоти (54,08 %) є одним із факторів, що надають олії з насіння льону функціональних властивостей. [12]

Високоякісну олію гарбузового насіння отримують шляхом холодного віджиму із насіння гарбуза. Продукт має темно-рудий, практично коричневий чи темно-зелений, іноді, майже чорний відтінок. У неї особливий, специфічний аромат і цілком приємний смак, у всякому разі, в порівнянні з рештою рослинних олій. Використовують її сьогодні в основному як добавку до їжі для оздоровлення і зміцнення організму добре відоме застосування в кулінарії – салатах, супах, кашах зайвий раз підтверджує, що гарбузова олія приємна і корисна. З представлених у таблицях 1.14 та 1.15 даних видно, що олія з насіння гарбуза характеризується переважаючою кількістю лінолевої (родина омега-6) та олеїнової кислот (родина омега-3). [13]

Табл. 1.14

Вміст жирних кислот в олії насіння гарбуза, %

Назва жирних кислот	Вміст, г
Арахінова	0,2
Бегенова	0,06
Міристинова	0,06
Стеаринова	2,9
Пальмітинова	5,36
Ліноленова	0,12
Олеїнова	16,2

НУБІП УКРАЇНИ

Табл. 1.15

Вміст амінокислот в олії насіння гарбуза, %

Назва амінокислоти	Вміст, г
Аргінін	5,4
Тирозин з фенілаланіном	2,8
Лейцин	2,4
Валін	1,6
Ізолейцин	1,3
Лізин	1,2
Треонін	1
Цистеїн, метіонін	0,9
Гістидин	0,8
Триптофан	0,6

Табл. 1.16

Вітамінний склад олії насіння гарбуза на 100 г продукту [13]

Вітамін	Вміст, мг
A	1,5
B ₁	0,05
B ₂	0,06
B ₃	0,4
B ₆	0,1
B ₉	14,0
C	8,0
PP	0,5

Виходячи із літературних джерел, можна стверджувати, що олія із насіння гарбуза є оригінальним функціональним харчовим продуктом, який містить розгорнутий комплекс біологічно активних речовин.

Оливкова олія в своєму складі містить вітаміни К, А, С, Е, Д, та мінерали мідь, фосфор, цинк, калій, йод, залізо. Оливкова олія позитивно впливає на процеси травлення в організмі людини.

Таблиця 1.17

Хімічний склад оливкової олії на 100 г продукту

Показник	Білок, г	Жири, %	Вуглеводи, г	Харчові волокна	Енергетична цінність, ккал
Характеристика	0,03	99	0,15	-	896

В даному виді олії багато вітаміну Е, він допомагає організму в боротьбі з вільними радикалами, що є дуже добре для здоров'я шкіри та волосся. Також її користь відображається на роботі кишечника і шлунка. Оливкова олія допомагає відновлюватись слизовим оболонкам цих органів. В поєднанні з соком лимона володіє жовчогінною дією. [13]

Табл. 1.18

Вітамінний склад оливкової олії в 100 г

Вітамін	Кількість, мг
Е	6
В ₃	0,2
С	0,6
А	0,02
К	0,5

Табл. 1.19

Мінеральний склад оливкової олії в 100 г

Мінеральні речовини	Кількість, мг
Натрій	360
Калій	98
Кальцій	70
Фосфор	21
Магній	26

Унікальний склад оливкової олії полягає в його найцінніших мінеральних речовинах, повноцінно засвоюваних організмом людини.

1.6. Властивості соку буряка

Буряковий сік – вважається найціннішим соком для утворення червоних кров'яних тілець та для поліпшення стану крові. Бетаїн який міститься в коренеплоді утворює в організмі холін. Ця речовина має протисклеротичні властивості, протидіє ожирінню печінки. Пектинові речовини, що містяться в буряку, виконують захисну функцію для організму, захищаючи від радіоактивних та важких металів. [14]

Буряк є оптимальним постачальником до нашого організму калію, магнію, фосфору, йоду. Він сприяє швидшому розщепленню жирів в організмі людини.

Буряк славиться досить багатьма корисними речовинами, серед яких багато вітамінів, мікро- і мікроелементів: залізо, кальцій, натрій, цинк, бор, вітаміни В1 і В2, С, А, фолієва і пантотенова кислоти, бета каротин, ніацин. [14]

НУБІП УКРАЇНИ

Табл. 1.20

Харчова цінність бурякового соку на 100 г

Показник	Білок , г	Жири , г	Вуглеводи, г	Харчові волокна, г	Енергетична цінність, ккал
Характеристика	1	-	14,1	1	61

Табл. 1.21

Мінеральний склад соку буряка

Мінеральні речовини	Вміст, мг
Макроелементи	
Кальцій	19
Магній	17
Натрій	45
Калій	148
Мікроелементи	
Залізо	0,6
Цинк	-
Йод	-
Мідь	-

1.7. Амілопектиновий крохмаль – альтернатива харчовим фосфатам

Картопляний амілопектиновий крохмаль (РАР), має більш високі показники ендотермічної температури, а також більш високі ентальпії.

Амілопектиновий крохмаль має більш високий пік при желатинизації і відносно невелике збільшення в'язкості при охолодженні. Гранули РАР мають більш кращі здатності до набухання. [15]

До особливостей даного виду крохмалю відносять:

- відсутність E- номера (декларується як картопляний крохмаль);

НУБІП України

- він був спеціально розроблений для м'ясних продуктів;
- крохмаль на основі восковидної картоплі.

Переваги даного крохмалю:

- додає ніжності до м'ясних продуктів;
- високе зв'язування вологи;
- забезпечує соковиту і ніжну текстуру продукту.

НУБІП України

Можливості які відкриваються при використанні амілопектинового крохмалю:

- зменшення втрат при приготуванні їжі;
- збільшення виходу;
- заміна харчових фосфатів;
- покращення волого утримуючої здатності.

НУБІП України

Цих показників можна досягти після модифікації нативного крохмалю.

Цей процес модифікації відбувається за рахунок розділення амілози та амілопектину, методом диспергування картопляного крохмалю в розчині сульфату магнію. Амілозу осаджують при температурі 80 °C протягом 25 хв, а амілопектин – при температурі 20 °C протягом декількох годин. [20]

НУБІП України

Відомо, що картопляний крохмаль містить 73 % амілопектину і 27 % амілози, а кукурудзяний 30 % амілози і 70% амілопектину. [20]

НУБІП України

1.8. Характеристика куркуми, мускатного горіху

Мускатний горіх – це висококалорійний продукт, який в своєму складі має велику кількість вітамінів і жирів, мікро і мікроелементів в продукті не багато, але ті що є найкориснішими.

НУБІП України

Вітамінний склад мускатного горіха складається з А, В₁, В₂, В₄, В₆, В₉, С, РР. Макроелементи які знаходяться в мускатному горісі – це калій, кальцій, магній, натрій, фосфор, мікроелементи – залізо, марганець, мідь, селен, цинк.

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Табл. 1.22

Хімічний склад мускатного горіха в 100 г продукту

Показник	Білок %	Жири %	Вуглеводи %	Харчові волокна %	Енергетична цінність, ккал
Характеристика	5,8	36,3	49,3	20,8	525

До основних переваг мускатного горіха, потрібно віднести високу стійкість протиокиснюючих властивостей при нагріванні і зміні рН, що є дуже важливим при приготуванні харчових продуктів зі спеціями. [19]

Корисні властивості мускатного горіха:

- зміцнює імунітет;
- насичує організм енергією і знімає втому;
- покращує мозковий кровообіг;
- покращує роботу нирок. [16]

НУБІП УКРАЇНИ

Табл. 1.23

Антиоксидантні властивості мускатного горіха

Назва спеції	Антирадикальна активність по методу DPPH, ЕС	Відновлююча сила по методу FRAP, ммоль Fe ²⁺ /кг вхідної сировини	Антиокиснююча активність в системі лінолевої кислоти, % інгібування окислення лінолевої кислоти	
Мускатний горіх	50, мг/мл	8,1	61,2	21,6

В традиційній системі індійської медицини, куркума входить до складу більшості ліків, які використовують для лікування кишківника, шкіряних хвороб, захворюваннях печінки, діабеті, при вірусних захворюваннях. Так як

куркума володіє антисептичними, антибактеріальними властивостями, і підвищує імунітет. [21]

До складу куркуми входять вітаміни К, Е, В₁, С, В₁₂ та мікроелементи, такі як калій, натрій, магній, залізо, марганець, кальцій, мідь і фосфор.

Куркуму використовують при лікуванні ожиріння, бо до складу куркуми входить куркумін, який запобігає утворенню жирових клітин. Поліпшує травлення і нормалізує обмін речовин. [17]

Табл. 1.24

Хімічний склад куркуми, % на 100г

Показник	Білок %	Жири %	Вуглеводи %	Харчові волокна %	Енергетична цінність, ккал
Характеристика	10,72	11,63	53,09	-	305,51

Табл. 1.25

Антиоксидантні властивості куркуми

Назва спеції	Антирадикальна активність по методу DPPH, ЕС	Відновлююча сила по методу FRAP, ммоль Fe ²⁺ /кг вхідної сировини	Антиокиснюча активність в системі лінолевої кислоти, % інгібування окислення лінолевої кислоти	
Куркума	50, мг/мл	6,4	71,1	31,3

1.9. Використання порошку мангольда та бактеріальної культури STAR NRC як альтернатива нітриту натрію

Мангольд являється родичем звичайного столового буряка. Основною відмінністю від буряка є те, що він не має коренеплоду, а має міцну розетку великих листків. Основною ціллю вирощування його є листя і стебла. [22]

Мангольд є овочем із сімейства лободових. Розрізняють два види мангольду листовий і стебловий, листовий має велике тарне листя, стебловий славиться своїми стеблами які мають наприкінці стебла листя.

Табл. 1.26

Хімічний склад мангольду, % на 100 г

Показник	Білок %	Жири %	Вуглеводи %	Харчові волокна %	Енергетична цінність, ккал
Характеристика	38	9	45	19	

Мангольд використовують у всіх кухнях світу, для приготування різноманітних страв дієтичного харчування. В складі мангольду, присутня велика кількість вітаміну К, також інші корисні речовини такі як, натрій, магній і калій.

Його рекомендують вживати лікарі при діабеті, ожирінні, анемії і сечокам'яних хворобах.

Перекливною використання порошку мангольду в виробництві м'ясної сировини є те, що він є природним джерелом нітрату, і відсутність в готовому виробі Е-кодів.

Основними перевагами є:

- високе місткість мінеральних і поживних речовин;
- велика кількість нітрату;
- не є алергеном;
- має досить слабкий не виражений смак.

Бактеріальна культура STAR MRC, вводиться до фаршу в сухому вигляді, або в активованому вигляді. Він діє з порошком мангольду STAR Актив NRB,

завдяки чому можливе не використання нітриту натрію. В сухому вигляді його вводять до неферментованої групи ковбас, а для вареної групи ковбас суміш потрібно активувати.

Завдяки порошку мангольду в фарші підвищується вміст нітрату, який взаємодіє зі стартовими культурами і відбувається перехід з нітрату в нітрит.

Використання стартових культур надають готовому виробу стабільного і вираженого кольороутворення.

Стартова культура в суміші складається з *Staph. Carnosus*, *K. salicida*. (тобто це змішана культура з стафілококів і мікрококів).

1.10. Sous-vide технологія виготовлення харчових продуктів

В даний час, коли споживачів не здивувати звичайними технологіями виготовлення ковбасних виробів, відбувається вдосконалення технологій і введення інноваційних технологій оброблення харчових продуктів, що дасть змогу зменшити втрати при приготуванні і максимально зберегти смакову, харчову, біологічну цінність сировини при тепловому обробленні і продовжити терміни зберігання. [23]

Технологію су-від фахівці вивчають з 90-х років, всі дослідження направлені на збільшення термінів зберігання, при цьому з мінімальним термічним обробленням. Використання технології су-від стало популярним наприкінці 2000-х років, коли почався сплеск на використання даної технології в ресторанах і вдома. Сама технологія є досить проста: сирі продукти поміщають у герметично запаятий термостійкий пакет, термічне оброблення відбувається при точній контрольованій температурі в залежності від продукту і його товщини. Основними задачами вакуумування перед приготуванням є зменшення ризику повторного зараження готової продукції мікроорганізмами при

зберіганні, підвищення смакових і ароматичних властивостей, рівномірна і ефективніша передача тепла від води до самого продукту. [23]

Вакуумна герметизація має свої переваги перед звичайним варінням: передача тепла від води або пари передається ефективніше, збільшуються терміни придатності готового виробу, неможливість появи сторонніх запахів, зниження розвитку аеробних бактерій, в результаті з'являється надзвичайно ароматичний і поживний продукт харчування. [23]

Точний контроль температурного режиму в приготуванні за технологію sous-vide дозволяє контролювати як швидкі зміни, так і повільні зміни в харчових продуктах при термічному обробленні. [23]

В залежності від виду сировини (м'ясо чи риба), яка піддавалась термічному обробленні нижче температури пастеризації (65-80 °C), отримані продукти потрібно вживати одразу після приготування (в період 4 годин), або додатково проводити термічне оброблення обжарюванням, запіканням для завершення процесу приготування. [23]

За технологію sous-vide продукти класифікують як:

- готові до вживання продукти харчування;

- продукти, які підлягають подальшому термічному обробленню (оброблені харчові продукти по технології су-від зберігаються за температури від 1 °C до 3 °C до 4 діб). [23]

Харчові продукти, які приготували за технологію су-від з подальшою термічною обробкою, після низькотемпературної термічної обробки одразу охолоджують шоковим методом і зберігають в замороженому вигляді. Продукти, які після приготування за технологію су-від готові до вживання, також охолоджують шоковим методом і зберігають в холодильній камері. Для більш довготривалого зберігання можливе заморожування і зберігання в морозильній камері. [23]

Умови та тривалість зберігання продуктів після додаткового термічного оброблення і охолодження:

- за температури 2,5 °С - до 90 діб;
- за температури 3,3 °С - до 31 доби;
- за температури 5 °С - до 10 діб;
- за температури 7 °С - до 5 діб. [23]

За технологіє су-від можна готувати різноманітні продукти харчування, починаючи від м'яса до овочів, десертів або ягідних пюре. М'ясо приготоване за даною технологією володіє надзвичайною соковитістю, і має сильні ароматичні властивості, так як пригстування відбувається в герметизованому харчовому пакеті. Коли ми готуємо, ми використовуємо тепло для денатурації білків, в цей час ми вирішуємо на скільки ми денатуруємо білок вибираючи температуру і час приготування. Білки поділяють на: міофібрилярні, саркоплазматичні та сполучна тканина. Під час нагрівання м'язові волокна скорочуються поперечно і поздовжньо, білки перетворюються в гель (при 40 °С), а сполучні тканини скорочуються і розчиняються (при t 65 °С). Готовність м'яса визначають за температурою в товщі м'язів табл. 1.27.[23]

Табл. 1.27

Таблиця готовності м'яса

Продукт	Час приготування, хв	Температура готовності, °С
Яловичина	60-240	70
Свинина	100-120	70
Куряче філе	40-70	65
Індиче філе	70-120	65
Кріль	240	64

Колір готового м'яса залежить від тривалості приготування (за який період часу м'ясо дійде до потрібної температури, чим швидше воно доходить до потрібної температури має червоніший колір, чим довше колір втрачається).[23]

1.11. Характеристика харчових фосфатів

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості можна сказати, що настав час біотехнологій. Вся планета вже не задається питанням про нестачу їжі, вони задаються питанням її повноцінності і якості. Тому на сьогоднішній день актуальним є якісний продукт, який буде не тільки за органолептичними показниками приваблювати споживача, а і за своїми харчовими цінностями.

На сьогоднішній день більшість виробників виробляють такі сумнівно якісні продукти, які вимагає споживач, але не дуже переймаючись безпечністю готового виробу. Головними аспектами сучасного виробництва є зовнішній вигляд і максимальний термін придатності. Тому в хід ідуть хімічні речовини, які ще називають харчові добавки, що покращують зовнішній вигляд і продовжують термін придатності готового виробу. Як вважають виробники, що ці добавки безпечні, але в епоху біотехнологій харчової галузі ці добавки додають до кожного продукту харчування, що не дає змоги контролювати споживачу надмірного надходження до організму цих речовин. З такими темпами зростання виробничої потужності сумнівно якісних продуктів, людство може забути про проблеми з голодом, а почати замислюватись про якість продовольчих товарів, які вони споживають.

Підприємства виробляють все більше харчових продуктів з високим вмістом харчових добавок, для зменшення власних витрат коротким терміном зберігання.

У харчовій промисловості дозволені такі сполуки фосфору у якості харчових добавок:

- фосфорна кислота (E338) – регулятор кислотності, синергіст антиокиснювачів;

- фосфати натрію (E339) – регулятор кислотності, емульгатор, текстуратор, волого-утримуючий агент, стабілізатор, комплексо-утворювач;

- фосфат калію (E340) – регулятор кислотності, стабілізатор, емульгатор, волого-утримуючий агент, комплексо-утворювач;

- фосфат кальцію (E341) – регулятор кислотності, поліпшувач борошна і хліба, стабілізатор, затверджувач, текстуратор, розпушувач, вологоутримуючий агент, добавка;

- фосфат амонію (E342) – регулятор кислотності, поліпшувач борошна і хліба; [26]

Максимально допустиме добове надходження фосфору (у вигляді фосфатів) за даними які затверджені у FAO/WHO 70 мг/кг маси тіла, що містить 4,9 г/на людину/на добу. «MTDI перераховується на вміст фосфору і відноситься до кількості фосфатів, які природно присутні в їжі, і фосфатів, отриманих в результаті використання цих харчових добавок». [25]

Враховуючи раціон сучасного українця можна сказати, що ці цифри перевищуються у кожного в 8-10 разів від дозволеної норми. Адже для людини важливо, щоб фосфор надходив в організму в оптимальному співвідношенні для всмоктування і засвоєння кальцію 1:1. Для встановлення балансу, організм починає забирати неvietачаючий кальцій з кісток і зубів. Це призводить до ослаблення кісткової тканини и розвитку захворювань (у дітей – рахіт, у дорослих – остеопороз). Саме через надходження великої кількості фосфатів кістки людини стають ламкими. Також надмірне надходження фосфатів, погано впливає на нервову систему, особливо це проявляється на підлітках, що сказується на гіперактивності, агресивності і порушенні концентрації уваги.

В результаті недавніх досліджень, доведено що надмірне надходження фосфатів підвищує ризики інфаркту і серцево-судинних захворювань.

Пірофосфати – це харчова добавка E 450 (iii). Пірофосфати широко використовуються в харчовій промисловості (особливо в м'яеній і рибній галузі переробки). До їх основних задач належить збільшення об'єму м'язової тканини,

що підвищує вихід готового виробу. Також пірофосфати покращують органолептичні показники, стабілізують колір і призупиняють окиснювальні процеси жирів, продовжують терміни зберігання готового виробу. Також цю добавку використовують в якості емульгатора в виробництві харчових продуктів. [24]

Основними сферами використання:

- виробництво фаршів;
- виробництво ковбас, консервів (для підвищення волого-утримуючої

здатності продукту, покращення структури, підвищення соковитості, збільшення виходу готового виробу);

- виробництво плавлених сирів (виступає в ролі емульгатора);

Виробництві кондитерських виробів (виступає в якості волого-утримувача, призупиняє процес кристалізації сахарози);

Виробництво вершків (допомагає створити гомогенізовану масу);

Виробництво безалкогольних напоїв (відіграє роль регулятора кислотності);

Виробництво макаронних виробів (для покращення структури тіста);

Виробництво замороженої картоплі (призупиняє потемніння).

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Схема проведення досліджень

Експериментальні дослідження проведено з метою наукового обґрунтування та удосконалення технології сосисок з використанням sous-vide технології. Також для надання високих якісних показників сосискам, рекомендації їх для здорового харчування замість харчових фосфатів використовували амілопектиновий крохмаль, а замість нітриту натрію -

природний компонент порошок мангольда, сік буряка та бактеріальну культуру.

На першому етапі було проведено підбір рецептурних компонентів та кількісне їх співвідношення, визначення нітрату у буряку, вмісту вологи та ступінь подрібнення насіння соняшника. На наступному етапі було досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні та мікробіологічні показники фаршу та готових продуктів.

Всі експериментальні дослідження були проведені в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України за розробленою схемою, що ілюструє взаємозв'язок об'єкта досліджень з методами досліджень і їх показників, відображаючи чітку послідовність проведених досліджень (рис. 2.1)

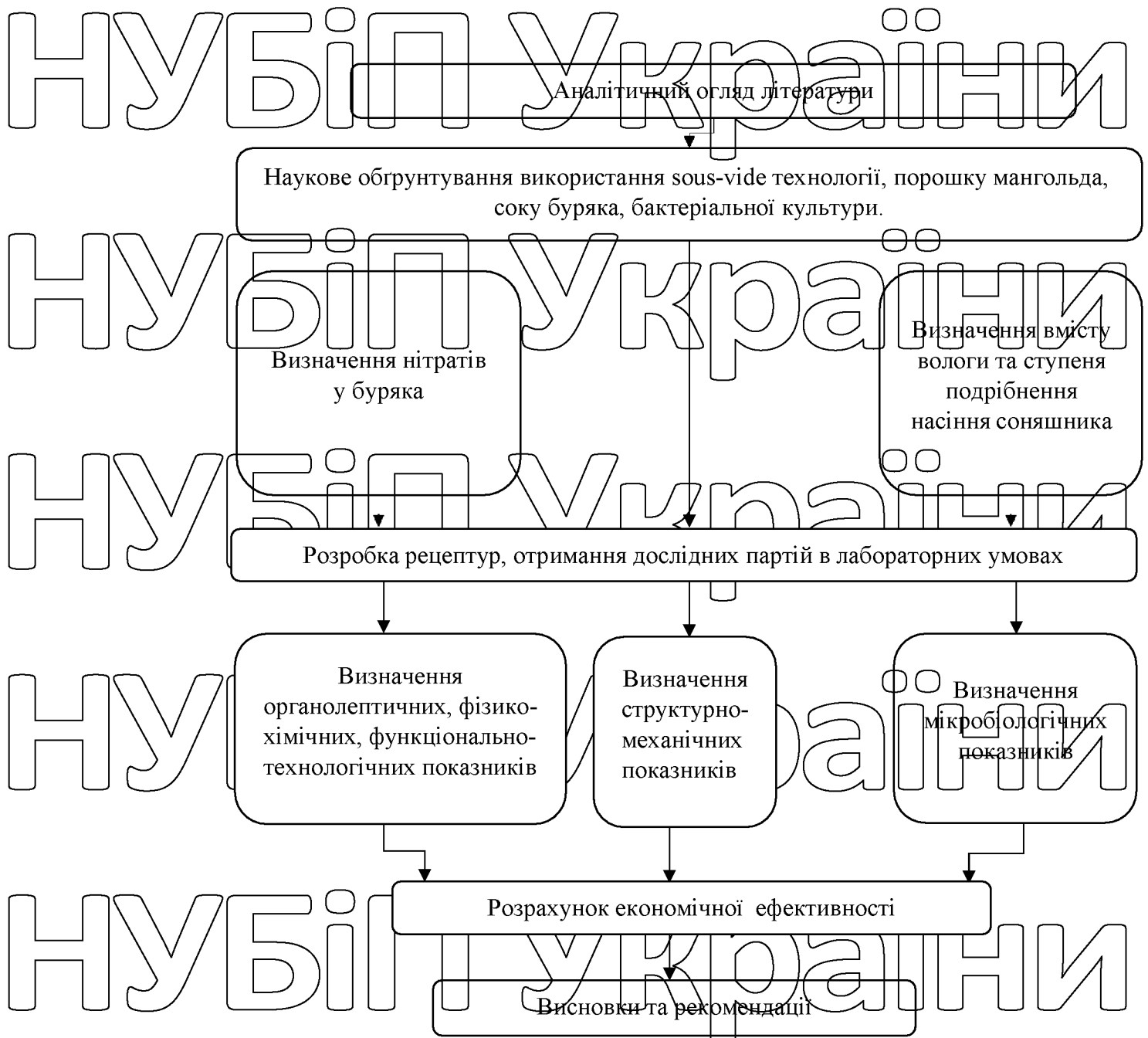


Рис.2.1. Схема проведення досліджень

2.2. Об'єкт і предмет досліджень

Мета: магістерської роботи: наукове обґрунтування та удосконалення технології сосисок з використанням sous-vide технології. Також для надання високих якісних показників сосискам, рекомендації їх для здорового харчування замість харчових фосфатів використовували амілопектиновий крохмаль, а замість нітриту натрію - природний компонент порошок мангольда, сік буряка та бактеріальну культуру.

Предмет дослідження: столовий буряк, насіння соняшника, фаршеві системи, сосиски по традиційній технології та по технології sous-vide.

Об'єкт дослідження: технологія сосисок.

У відповідності з поставленою метою було визначено наступні завдання:

- провести аналітичний огляд літератури;
- підібрати рецептурні компоненти сосисок;
- визначити оптимальну кількість внесення рецептурних компонентів;
- визначити вміст нітратів у буряку;
- визначити вміст вологи та ступінь подрібнення насіння соняшника;
- провести дослідження органолептичних показників та виходу сосисок за традиційною технологією та sous-vide технологією;
- провести комплексні дослідження фаршу та готової продукції;
- розрахувати економічну ефективність удосконаленої технології сосисок з використанням амілопектинового крохмалю, порошку мангольда, соку буряка та бактеріальної культури.

2.3. Методи визначення якісних показників досліджуваних об'єктів

2.3.1. Органолептичні методи визначення якості досліджуваних об'єктів

Органолептичну оцінку сосисок проводили згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, м'ясні хліби: загальні технічні умови».

Органолептичну оцінку здійснюють за допомогою органів чуття: зору, нюху, смаку, дотику. Необхідно дотримуватися порядку та основних вимог до матеріалів, приладів та приміщення, в якому проводяться дослідження за п'ятибальною шкалою, з оціненням зовнішнього вигляду, запаху, кольору, смаку, консистенції, соковитості продукту.

Зовнішній вигляд – комплексний показник, що включає ряд показників, таких як форма, стан поверхні, однорідність.

Запах – показник якості, яким характеризують інтенсивність аромату, що залежить від кількості летких речовин, їх природи, які виділяються з продуктів харчування або сировини, при подразненні рецепторів носа. Також застосовуються терміни аромат, букет, флейвор.

Аромат – приємний гармонічний запах.

Букет – комплекс специфічних нюансів, характерних для певного типу продуктів.

Флейвор – комплекс поєднання одночасно смаку і запаху.

Смак – найважливіший показник якості, що впливає на вирішальну оцінку якості досліджуваного продукту. Смак – почуття, які виникають в результаті взаємодії розчинних у воді чи слині хімічних речовин.

Колір – показник зовнішнього вигляду, яким характеризують вираження забарвлення, викликане відбиттям сонячних або світлових променів видимого кольору від продукту.

Консистенція – показник якості реологічних характеристик, яким характеризують суму властивостей агрегатного стану, ступені однорідності, механічних властивостей (пластичність, пружність, в'язкість, крихкість).

Органолептичні показники є досить суб'єктивними, але не зважаючи на це, сенсорні показники якості продуктів дуже важливі, адже дають основну оцінку придатності продуктів харчування до споживання.

Таким чином, оцінка якості продуктів харчування повинна бути комплексною і всебічною, її необхідно проводити з використанням і органолептичних, і лабораторних методів. Відбір та підготовку проб для фізико-хімічних, сенсорних, і мікробіологічних досліджень проводили у відповідності з ДСТУ 4436:2005.

Органолептичні показники сосисок наведені в табл. 3.5.

2.3.2. Визначення вмісту вологи

Визначення вмісту вологи проводять арбітражним методом.

Дослідження проводили шляхом висушування подрібнено досліджуваного продукту масою 3-5 г. Висушують при температурі 105⁰С в сушильній шафі зі знятими кришками протягом 60 хв, поміщають для охолодження в ексікатор

(накривши бюкси кришками), зважують повторно після висушування, охолодження і зважування до отримання постійної маси.

Вміст вологи у досліджуваних зразках визначають за формулою:

$$X = \frac{m_0 - m_1}{m_0 - m_2} \times 100, \quad (2.1)$$

де m_0 - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_1 - маса бюкси з наважкою після висушування, г;

m_2 - маса порожньої бюкси, г.

2.3.3. Визначення вмісту білка

Масову частку білку визначають прискореним методом К'ельдаля.

Метод К'ельдаля заснований на окисненні органічних речовин при спалюванні їх за температури 420°C в органічній кислоті у присутності

каталізатору та відгонці утвореного аміаку паром в апараті VЕLP, який

уловлюється розчином сірчаної кислоти в присутності 5 крапель індикатора –

метилового червоного, з подальшим визначенням азоту методом титрування 0,1

Н розчином NaOH до знебарвлення рідини. Білкові речовини визначаються

множенням кількості загального азоту на коефіцієнт 6,25. Для розрахунку

білкових речовин за формулою необхідно зробити контрольний зразок, аналіз

без наважки досліджуваного продукту, паралельно з досліджуваними зразками.

Масову частку білкових речовин (X) визначають за формулою, %:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0,0014 \cdot 6,25 \cdot 100}{m}, \quad (2.2)$$

де V - об'єм гідроксиду натрію 0,1 Н, витраченого на титрування сірчаної кислоти в контрольному досліді, см³;

V₁ - об'єм гідроксиду натрію 0,1 Н, витраченого на титрування сірчаної кислоти в робочому досліді, см³;

K - коефіцієнт перерахунку на точний розчин гідроксиду натрію 0,1 Н, г;

0,0014 - кількість азоту, еквівалентний 1 см³ розчину гідроксиду натрію 0,1 Н, г;

6,25 - коефіцієнт перерахунку кількості азоту на білкові речовини;

m – маса наважки, г.

2.3.4. Визначення вмісту жиру

Вмісту жиру визначали екстракційно-ваговим методом Сокслета в аналізаторі жиру SOX 406.

Метод базується на багаторазовій екстракції жиру при температурі 80°C з попередньо висушеної наважки петролейним ефіром в аналізаторі жиру SOX 406, з наступним його вилученням та висушуванням жиру до постійної маси при температурі 60°C. Різниця між зважуваннями до і після екстракції є показником вмісту жиру.

Кількість жиру розраховували за формулою, %

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100, \quad (2.3)$$

де m_0 – маса наважки до висушування (визначення вологи), г;

m_1 – маса гільзи з наважкою до екстракції, г;

m_2 – маса гільзи з наважкою після екстракції, г.

Вміст жиру визначали за ГОСТ 23042-2015.

2.3.5. Визначення вмісту солі

Визначення вмісту солі проводили методом Мора.

Метод заснований на осадженні іонів хлору іонами срібла в нейтральному середовищі в присутності хрому калію в якості індикатора [5]. Дослідження продукту на вміст солі проводили в нейтральному середовищі (дистильована вода) отримавши водну витяжку шляхом настоювання й струшування продукту в струшувачі.

Вміст хлориду натрію визначали за формулою:

$$X = \frac{0,0029 * V_1 * K * 100 * 100}{m_0 * V}, \quad (2.4)$$

де 0,0029 – кількість хлориду натрію, еквівалентна 1 мл 0,05 Н розчину нітрату срібла, г;

V_1 – 0,05 Н розчину нітрату срібла, витраченого на титрування досліджуваного розчину, мл;

K – коефіцієнт перерахунку на 0,05 Н розчин нітрату срібла;

m_0 – маса наважки продукту, г;

V – об'єм витяжки, взятий на титрування, мл.

2.3.6. Визначення вмісту мінеральних речовин

Мінеральні речовини – це зола, що залишається після спалювання (озолювання) органічних речовин досліджуваного продукту, наважка масою 5г в муфельній печі за температури 600-650°C, головною умовою є поступове підвищення температури на 50 - 100°C вище від початково заданою температури, на початку експерименту в 100°C до 650°C. Підвищення температури супроводжується втратами S, P, Cl. Попереднє прокалювання тиглів проводять до постійної маси, поки похибка між двома попередніми зважуваннями не буде перевищувати 0,0002г.

За дотриманням умов можна забезпечити майже постійний склад золи, що дозволяє отримувати максимально вірні результати.

Вміст золи розраховували за формулою:

$$X = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100, \quad (2.5)$$

де m – маса тигля, г;

m_1 – маса тигля з наважкою, г;

m_2 – маса тигля із золюю, г.

2.3.7. Визначення вологозв'язуючої здатності

Вологозв'язуюча здатність визначає властивості й вихід готових виробів з м'яса. Для визначення ВЗЗ використовували метод пресування.

Метод заснований на виділенні води шляхом пресування (тигря масою 1 кг) досліджуваного зразка масою 0,3 г протягом 10 хв. Кількість виділеної вологи на фільтрувальному папері називають вологою плямою, яку обводять і переносять малюнок на міліметровий папір для спрощення підрахунку. Розміри плями обчислюють за різницею загальної площі циліндра і плями від пресованого м'яса.

Експериментально доведено, що 1 см² площі вологої плями на фільтрі дорівнює 8,4 мг вологи.

Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, визначали за формулою:

$$X = (a - 8,4 b)/a \times 100, \quad (2.6)$$

$$X_1 = (a - 8,4 b)/m \times 100, \quad (2.7)$$

$$a = (m \times W)/100, \quad (2.8)$$

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

X₁ – вміст зв'язаної вологи, % до маси фаршу;

M – маса наважки, г;

A – загальний вміст вологи в досліджуваному продукті, мг;

B – площа мокрої плями, см².

Визначення вологозв'язуючої здатності проводилось за лабораторним практикумом

2.3.8. Визначення вологоутримуючої здатності

Наважку зразка масою близько 1 г зважують з точністю до другого десяткового знаку у пробірці для центрифугування, додають 30 мл дистильованої води, активно перемішують вміст протягом 1хв.

Отриману суспензію центрифугують протягом 15 хв зі швидкістю обертання ротору 1000 об/хв. Рідину, яка відшарувалась від осаду, зливають, а пробірки встановлюють в похиле положення на фільтрувальний папір для стікання залишку вологи. Пробірку зважують через 10 хв.

Водо-утримуючу здатність, %, визначають за формулою:

$$WU3 = m_2 - m_1/m \times 100$$

де m – маса зразка, г;

m₁- маса пробірки до центрифугування зі зразком, г;

m₂- маса пробірки після центрифугування з вологим зразком, г.

Обчислення проводять з точністю до першого десяткового знаку з округленням до цілого числа. За результат випробувань приймають середнє

арифметичне значення результатів двох паралельних визначень. Допустима абсолютна розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 1 %.

2.3.9. Визначення пластичності

Пластичність – здатність м'якого фаршу протидіяти статичному навантаженню гирі масою 1 кг, визначається за площею плями м'якого фаршу, що утворюється під дією гирі масою 1 кг протягом 10 хвилин.

Пластичність визначали за формулою:

$$X = (Bф \cdot 1000) / m, \quad (2.9)$$

де X - пластичність фаршу досліджуваного зразку;

Bф – площа плями фаршу, см²;

m – наважка фаршу зразку, мг.

2.3.10. Визначення pH

Визначення pH проводили за допомогою портативного pH-метра, рис 2.2 з попереднім визначенням температури й значенням pH.



Рис. 2.2. Портативний pH-метр

2.3.11. Визначення пенетрації

Методом пенетрації досліджують в'язкопластичні (фарш) та пружно-еластичні (готові сардельки) проби за допомогою пенетрометра Ulab 3 – 31 М.

Залежно від досліджуваного зразка обирають стандартний конус або голчастий індентор.

За одиницю пенетрації прийнято глибина занурення на 0,1 мм. За цієї величиною розраховують значення граничної напруги зсуву, що характеризує консистенцію в'язкопластичних продуктів та пенетраційну напругу для пружно-

еластичних продуктів. Необхідною умовою є доведення та підтримання температури досліджуваних зразків (проб) у повітряній чи водяній бані, до температури $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$, а також здійснення вимірювання в трьох точках досліджуваних проб з постійним очищенням індентора від залишків проби.

Перерахунок значення пенетрації в'язкопластичних харчових продуктів, вимірюного протягом 180 с, при використанні конуса з кутом при вершині

$2\alpha = 60^\circ$ у значення граничного напруження зсуву (Θ_0), здійснюють за формулою, Па:

$$\Theta_0 = k * m * h^{-2}, \quad (2.10)$$

де m – маса конуса, штанги та додаткового вантажу, кг;

h – глибина занурення конуса протягом 180 с, м;

k – константа, яка для конуса з кутом при вершині $2\alpha = 60^\circ$ дорівнює 2,1

Н/кг.

Перерахунок значення пенетрації пружно-еластичних продуктів, вимірюного протягом 180 с, в значення пенетраційної напруги (Θ) із зазначенням використовуваного індентора, здійснюють за формулою, Па:

$$\Theta = P * h^{-2} = m * g * h^{-2}, \quad (2.11)$$

де P – задане зусилля, Н;

h – глибина занурення голкового індентора, м;

g – прискорення вільного падіння ($9,8 \text{ м/с}^2$);

m — маса голки, штанги та додаткового вантажу, кг.

2.3.12. Визначення показника активності води

Активність води (a_w) — це відношення тиску пари води над даним продуктом до тиску пари над чистою водою при тій же температурі, значення лежить в діапазоні від 0,00 (абсолютна сухість) до 1,00 (чиста вода). Вона розраховується для кожного продукту окремо, може бути виміряна за допомогою спеціальних приладів. Це відношення входить в основну термодинамічну формулу визначення енергії зв'язку вологи з матеріалом (рівняння Ребіндера):

$$\Delta F = L = RT \times \ln \frac{P_0}{P_w} = -RT \times \ln a_w$$

$$a_w = \frac{P_0}{P_w} = \frac{P_{ВВ}}{100}$$

Де F — зменшення вільної енергії (при постійній температурі);

L — робота відриву 1 моля води від сухого скелета матеріалу (без зміни складу);

R — універсальна газова стала;

P_w — тиск водяної пари в системі харчового продукту;

P_0 — тиск пари чистої води;

$P_{ВВ}$ — відносна вологість в стані рівноваги, при якій продукт не вбирає вологу і не втрачає її в атмосферу %.

За величиною активності води поділяють продукти з високою вологістю ($a_w = 1,0 \dots 0,9$); продукти з проміжною вологістю ($a_w = 0,9 \dots 0,6$); продукти з низькою вологістю ($a_w = 0,6 \dots 0,0$).

Шматок досліджуваного продукту поміщають у контейнер, накривають кришкою, включають прилад Retronic та протягом 5-6 хвилин проводять визначення показника активності води. Визначення проводять три рази з інтервалом не менше 30 хвилин.

2.3.13. Визначення мікробіологічних показників готового продукту

Визначають мікробіологічні показники – згідно з ГОСТ 9958; патогенні мікроорганізми та *Salmonella* – згідно з ДСТУ EN 12824 або згідно з методиками, затвердженими у встановленому порядку; БГКП, сульфитредукувальні клостридії, коагулазопозитивні стафілококи – згідно з ГОСТ 9958; *Staphylococcus aureus* – згідно з ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 688-1, або ДСТУ ISO 6888-2; *L.monocytogenes* згідно з ДСТУ ISO 11290-1; ДСТУ ISO 11290-2 та МВ.

2.3.14. Визначення виходу готових виробів

Вихід готових виробів визначали відразу після завершення технологічного процесу їх виробництва за формулою:

$$X = \frac{A}{B} * 100, \%$$

де X – вихід готового продукту, %;

A – маса сирого продукту, кг;

B – маса готового продукту, кг.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Підбір сировини та розробка рецептур

Під час виконання роботи були розроблені 4 дослідні рецептури сосисок з використанням м'яса курячого, індичого, яловичини 1с, м'яса кроля, порошку мангольда Старт СТАР актив NRB, бактеріальної культури Старт СТАР NRC, соку буряка, вівсяних висівків, насіння соняшника та різних видів олій (гарбузової, насіння льону, оливкової), та 2 рецептури з додаванням сухофруктів.

У всіх чотирьох рецептурах фосфати були замінені на амілопектиновий крохмаль, що дає змогу позбутися у виробі E 450 (iii), E 451 (i), E 450 (i), харчових фосфатів, якими перенасичені всі продукти харчування сучасного споживача. У дослідних зразках чорний мелений перець було замінено на білий, а також використовували куркуму. Всі розроблені рецептури були скомпоновані за смаковими властивостями і покращеними поживними властивостями готового виробу, призначені для дієтичного харчування. Для контролю були взяті сосиски "Молочні" в/с.

Порошок мангольда використовується як джерело нітрату, характеризується високим вмістом мінеральних та харчових речовин, має слабкий власний смак, не алергічний. Завдяки додаванню до нього бактеріальної культури в процесі біологічного перетворення утворюється натуральний нітрит. Бактеріальна культура являє собою суміш культур *Staph. Carnosus* та *K. Salsicida*.

Новизною для даних рецептур був спосіб приготування, який полягає в тому, що класичний спосіб варіння було замінено на приготування за технологію *sous-vide*. Це дає можливість відкрити всі смакові і ароматичні властивості всіх рецептурних компонентів. Також цей спосіб приготування використовується для зменшення контакту готового виробу після приготування з навколишнім середовищем, для збільшення термінів зберігання, підвищення виходу, так як приготування проходить в герметично вакуумованому харчовому пакеті.

Варіанти рецептур сосисок представлені в таблиці 3.1.

Табл. 3.1

Рецептури сосисок, кг/100 кг (%) сировини

Найменування сировини	Контроль %	№ 1 %	№ 2 %	№ 3 %	№ 4 %
М'ясо індички		45			
М'ясо куряче			39	39	
Яловичина 1 с	35	35			85
М'ясо кроля			40	37	
Молоко сухе	2				2
Вершки 20 %	2	2	3	3	
Яйця курячі	3	3	3	3	3
Вівсяні висівки		2	2	2	
Вода на гідратацію		8	8	8	
Олія оливкова					5
Насіння соняшника		2	2	2	
Олія гарбузова				3	
Олія льяна		3	3		
Курага				3	
Чорнослив					5
Свинина жирна	60				
Всього:	100	100	100	100	100
Допоміжна сировина, г на 100 кг сировини					
Сіль кухонна	2100	2100	2100	2100	2100
Цукор-пісок	120	130	120	120	120
Нітрит натрію	7,5	-	-	-	-
Перець чорний мелений	120				

Продовження табл. 3.1

Перець білий мелений	-	150	150	150	150
Горіх мускатний мелений	40	50	50	50	50
Амілопектиновий крохмаль	-	300	300	300	300
Фосфати	300	-	-	-	-
Сік буряка		10000	10000	10000	10000
Вода	20000	10000	10000	10000	10000
Куркума	-	20	20	20	20
Бактеріальна культура	-	0,250	0,250	0,250	0,250

Розроблені рецептури дозволяють розширити асортимент існуючих сосисок, шляхом збагачення їх харчовими волокнами вівсяних висівків та насичення вітамінами завдяки додаванню різних сортів олії, сухофруктів та насіння соняшника.

3.2. Визначення вологи в насінні соняшника та ступеня подрібнення

В представлених рецептурах було використано додавання насіння соняшника для підвищення засвоюваності вітамінів організмом людини. Перед додаванням до фаршу було проведено ряд досліджень з насінням соняшника. На тестері по визначенню вологи РМ-450 було визначено вміст вологи до висушування, який становив 8,6%. Висушування проводили в сушильній шафі за $t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ протягом 15 хв. Після висушування було проведено повторне вимірювання вмісту вологи, яке становило 1,4%.

Після висушування насіння соняшника було подрібнено на лабораторному подрібнювачі для спецій.

Розділення насіння соняшника після помелу за фракціями проводили за допомогою лабораторних сит, із дрітчастої сітки з різними діаметрами отворів. На ситі з № 1 залишок становив 29,1 %, прохід через сито становив 70,9 %, наступне сито № 0,8, прохід становив 54,5 %, сито з № 0,5, прохід становив 38,9 % і в кінцевому результаті на ситі з діаметром 0,2 залишок становив 38,9%.

Табл. 3.2

Вміст води в насінні соняшника, %

Найменування зразка	Вміст води	
	до висушування	після висушування
Насіння соняшника	8,6	1,4

Табл. 3.3

Розділення подрібненого насіння на ситах

Номер сита	Залишок на ситі, %	Прохід через сито, %
1	29,1	70,9
0,8	23,2	54,4
0,5	28,5	38,9
0,2	38,9	-



3.3. Визначення вмісту нітратів в буряку

Нітроген – один із елементів органічних сполук, із яких складаються тканини всіх живих організмів. Нітроген є складовою білків, нуклеїнових кислот, АТФ, тощо. В процесі розщеплення білків та інших сполук, що мають в своєму складі нітрогеновмісні речовини, відбувається виділення аміаку. Нітрофікуючі бактерії окиснюють його до нітратів, а ті, в свою чергу, перетворюються на нітрити. Під дію денітрифікуючих бактерій нітрити перетворюються на азот, який в свою чергу потрапляє до атмосфери. Таким чином, відбувається кругообіг нітратів в навколишньому середовищі.

В процесі виконання магістерської роботи було проведено дослідження по визначенню нітратів в буряку столовому. Дослідження показали, що в дослідних зразках столового буряка вміст нітратів був 10 мг/кг, при нормі 1400 мг/кг (табл.

3.4).

Табл. 3.4
Вміст нітратів у досліджуваних буряках, мг/кг

Назва досліджуваної сировини	Вміст нітратів за нормою	Фактичний вміст нітратів
Буряк столовий	1400	10

Такий вміст нітратів не дає нам вживати надмірну дозу нітратів в повсякденному житті, адже гранично допустима денна доза нітратів від 15-200 мг, (в Україні ця доза становить 312 мг).

При надмірному надходженні середньодобової дози нітратів до організму людини, вони викликають гостре отруєння, почервоніння шкіри, прискорений пульс, зниження артеріального тиску.

3.4. Удосконалення технології сосисок

Перед спеціалістами (магістрами) харчової галузі постає завдання застосування додаткової сировини до класичних ковбасних виробів, для додаткових джерел надходження необхідних організму нутрієнтів та вітамінів.

Для підвищення вологозв'язувальної здатності фаршевих м'ясних систем, покращення консистенції м'ясних продуктів використовуємо амілопектиновий крохмаль, збагачення клітковиною – вівсяні висівки, виробництво сосисок без нітриту натрію – бактеріальну культуру Start STAR Activ NRC разом з порошком мангольда або соком буряка та зниження вмісту жиру та збагачення вітамінами та кислотами $\omega 3$ та $\omega 6$ – різні сорти олії (оливкова, лляна, гарбузова).

В тенденції сучасного життя споживачам необхідно звернути увагу на проблему свого харчування, в тому числі на:

- дефіцит харчових волокон;
- дефіцит більшості вітамінів та мінеральних речовин (або взагалі їх відсутність у сумнівно якісних продуктах);
- дефіцит ПНЖК родини $\omega 3$ при надлищковому надходженні тваринних жирів;
- дефіцит тваринних білків.

З вище перерахованого можна зробити деякі висновки, що удосконалення технології сосисок в даний час є актуальним і важливим для споживача.

Підбір рецептурних компонентів з метою удосконалення сосисок дієтичного харчування із застосуванням оригінальних компонентів і новітніх технологій дало можливість створити наступну технологічну схему (рис. 3.1).

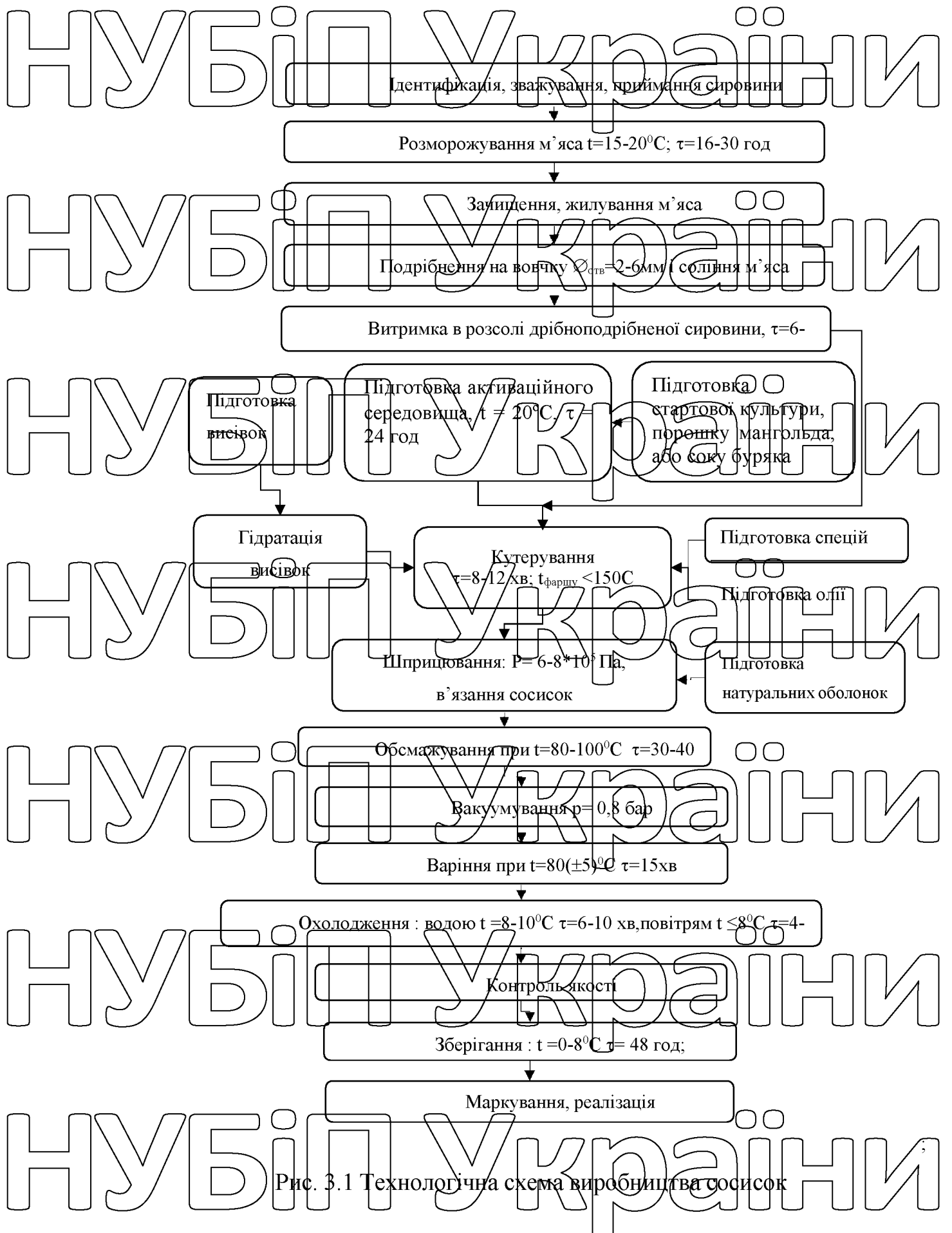


Рис. 3.1 Технологічна схема виробництва сосисок

Після розморожування, зважування, зачищення від плівок та жилування м'яса його подрібнюють на вовчку з $\varnothing=2-6$ мм та витримують у посолі, $t=6-24$ год.

Підготовка рецептурних компонентів:

- висівки попередньо гідратують водою кімнатної температури протягом $t=30-40$ хв при гідромодулі 1:2;
- підготовка активаційного середовища №1: порошок мангольда Start STAR Activ NRB та бактеріальну культуру Start STAR NRC зважують і засипають у відповідну кількість води кімнатної температури, витримують за кімнатної температури протягом 24 год;
- активаційне середовище №2: бактеріальну культуру Start STAR NRC зважують і засипають у відповідну кількість води кімнатної температури та бурякового соку (співвідношення соку та води 1:1) та залишають для ферментації за кімнатної температури на 24 години;
- підготовка натуральних оболонок: засолені баранячі черева $\varnothing=19-22$ мм очищують від солі, промивають в холодній воді $t=10-15$ хвилин, а потім замочують у воді $t=20-30^{\circ}\text{C}$;
- сухофрукти нарізають дрібними кубиками;
- насіння соняшника підсушують в сушильній шафі, подрібнюють і просіють через лабораторні сита;
- підготовка інших інгредієнтів: спецій, гарбузової олії, оливкової олії, олії насіння льону, солі, куркуми.

Після посолу м'ясо завантажують в кутер, де відбувається тонке подрібнення сировини і складання фаршу. В кутер спочатку завантажують м'ясо, потім додають половину активаційного середовища (бактеріальну культуру з порошком мангольда, розчинених у воді, або бактеріальну культуру з водою та буряк-овим соком у співвідношенні води та соку 1:1) залежно від рецептури, кутерують 1-2 хв, потім амілопектиновий крохмаль, залишки активаційного середовища, кутерують ще 2-3 хв., потім сіль, гідратовані висівки вівса, насіння соняшника, олію, спеції, наприкінці кутерування додають сухофрукти, кутерують фарш до готовності фаршу. Загальна тривалість кутерування $t=8-12$

хвилин. Щоб попередити нагрівання фаршу, в кутер додають лід в процесі кутерування.

Після кутерування фарш направляють на шприцювання для наповнення натуральних оболонок за тиску $P = 6-8 \cdot 10^5$ Па та їх подальшого в'язання.

Сформовані сосиски направляють на обсмажування за температури $t = 80-100^\circ\text{C}$, до досягнення температури в центрі сосисок $t = 40-45^\circ\text{C}$. Після

обсмажування сосиски направляють на вакуумування, яке забезпечує їх бактеріологічну надійність після приготування, збереження аромату та харчової

цінності. Сосиски варять за технологією sous-vide за температури $t = 80^\circ\text{C}$ протягом 15 хв.

Табл. 3.5

Температурні режими приготування сосисок

Досліджувані зразки	Режими термічного оброблення	
	Температура, $^\circ\text{C}$	Тривалість, хв
Контроль (сосиски «Молочні в'с»)	80 ± 5	15
Зразки за класичною технологією	80 ± 5	15
Зразки за технологією Sous-vide №1	60	60
Зразки за технологією Sous-vide №2	80	15



Після закінчення процесу варіння їх охолоджують для збереження товарного вигляду продукту (кольору, структури, стану поверхні оболонки), запобігання розвитку залишкової мікрофлори, зниження втрат маси. В результаті

охолодження продукт набуває стійкості в процесі подальшого зберігання. Охолоджують спочатку водою за температури $t=8-10^{\circ}\text{C}$, $\tau=10-15$ хв, а потім повітрям $t \leq 8^{\circ}\text{C}$, $\tau=4-6$ год до температури в середині сосисок $t=8-15^{\circ}\text{C}$.

Вироби випускають у реалізацію з температурою в товщі продукту від 0°C до 15°C . Термін придатності сосисок за технологією sous-vide 48 годин за температури від $t=0-8^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря від 75% до 78%.

Випускають сосиски у вакуумній упаковці, в якій відбувалось виготовлення, з масою понад 200 г до 500 г з гранично мінусовим відхиленням маси нетто — 3,9%.

Пакети з розфасованими сосисками укладають в тару для реалізації, пакують у полімерні багато об'єгові ящики або спеціалізовані контейнери, згідно з чинними нормативними документами, або в інші види тари, що дозволені

Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами. В пакетованому вигляді — на піддоні згідно з ГОСТ 9078 (СТ СЕВ 317).

Тара для сосисок повинна бути чиста, суха, без плісняви і стороннього запаху, накрита кришкою або обгортковим папером, пергаментом, полімерними матеріалами, згідно з чинними нормативними документами та іншими матеріалами, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами.

У кожен одиницю транспортної тари (ящик, контейнер, тару - устаткування) пакують сосиски однієї дати виготовлення та вироблені за одну зміну, однакової маси.

Маса бруто продукції у багато об'єговій тарі не повинна перевищувати 30 кг, у контейнерах або тарі - устаткуванні — не більша ніж 250 кг.

Маркують етикетками, які наклеюють на кожному пакеті з розфасованими сосисками. Етикетки містять наступну інформацію:

- назву підприємства та місце виготовлення, адресу;

назву виробу;
 - склад виробу з інформацією про харчові добавки, які входять до складу;

- інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність в 100 г продукту;

масу нетто, г,
 - дату виготовлення і термін придатності або дату закінчення терміну придатності до споживання;

- умови зберігання;

- позначення відповідних нормативних документів (ТУ, ДСТУ, ГОСТ);

- штрих-код.

Маркування здійснюють українською мовою.
 Транспортне маркування здійснюють згідно з чинними нормативно-

правовими актами та нормативними документами, а також згідно з ГОСТ 14192

з нанесенням маніпуляційних знаків «Вантаж, що швидко псується»,

«Збереження інтервалу температур» із зазначенням маси тари.

Дозволено не наносити транспортне маркування на багатооб'ємну тару з продукцією, що призначена для місцевого реалізування, за умови обов'язкової

наявності етикетки з реквізитами.

Маркування кожної одиниці транспортної тари здійснюють нанесенням на одну із торцевих сторін тари штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує його чіткість.

Вироби випускають у реалізацію з температурою в товщі продукту 15°C.

Строк придатності сосисок в герметизованому вакуумному пакеті 48 год за температури від $t = 0-8^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря від 75% до 78%.

3.5. Визначення органолептичних показників сосисок

Для оцінки якості сосисок істотне значення мають органолептичні

показники, які дають змогу оцінити якість готових продуктів. Адже запах і смак,

зовнішній вигляд, консистенція, вигляд на розрізі та рівномірність забарвлення сосисок — це ознаки їх доброякості та відповідності до зазначеного сорту продукту або навпаки, дефектності й недоброякості.

3 органолептичних методів завжди починають оцінку якості харчових продуктів. Оцінюють по 5 бальній шкалі. За допомогою них визначають значення сенсорних показників, використовуючи органи чуття. До

органолептичних показників при визначенні якості сосисок відноситься: зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, запах, смак, форма та розмір.

Сосиски мають різні смакові властивості, пружність, соковитість, які залежать від виду сировини, технології виготовлення, дотримання температурних режимів та виконання умов, прописаних у нормативних документах (ТУ, ДСТУ, ГОСТ) задля забезпечення належної якості та безпечності готових виробів.

В ході проведеної роботи були розроблені 4 дослідні рецептури сосисок з використанням м'яса курячого, індичого, м'яса кроля, яловичини 1 сорту, бактеріальної культури, соку буряка, порошку мангольда, насіння соняшника, вівсяних висівок, різних видів олії та сухофруктів, спецій. За контроль була взята рецептура Молочних сосисок вищого сорту. Результати органолептичних досліджень наведені в таблиці 3.6.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Органолептична оцінка сосисок

Табл. 3.6

Показники	Варіанти рецептур				
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Зовнішній вигляд	4	5	5	5	5
Консистенція	4	5	5	4	5
Вигляд фаршу на розрізі	4	5	5	5	4
Запах	5	5	5	5	5
Смак	5	5	5	5	5
Форма та розміри сосисок	5	5	4	5	4
Середня оцінка	4,5	5	4,8	4,8	4,6



В результаті проведених досліджень виявлено суттєву зміну консистенції, смаку, вигляду фаршу на розрізі сосисок дослідних та контрольної рецептур. На консистенцію та вигляд фаршу на розрізі розроблених зразків головним чином впливає сировина та спосіб приготування. Одним із основних показників, що характеризують органолептичну оцінку сосисок, є консистенція.

Встановлено, що найбільш соковитими виявилися сосиски (зразок №3 та №4, які були виготовлені з сухофруктами) та менш соковиті (зразок №2 та №3). Всі зразки (№1, №2, №3, №4) характеризуються високими смаковими

властивостями, а те найбільш прийнятний смак та аромат мали дослідні зразки №3 та №4.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що використання вівсяних висівок та заміна фосфатів амілопектиновим крохмалем (з восковидної картоплі) призвело до покращення консистенції. Внесення різних видів олії також покращує консистенцію сосисок.

Тобто, використання стартових культур висівок вівса насіння соняшника, сухофруктів та різних видів олії в складі сосисок позитивно впливає на консистенцію, смак та запах готових виробів. Тому для подальших досліджень було обрано всі 4 зразки.

Органолептична оцінка розроблених рецептур наведена на рис. 3.2.

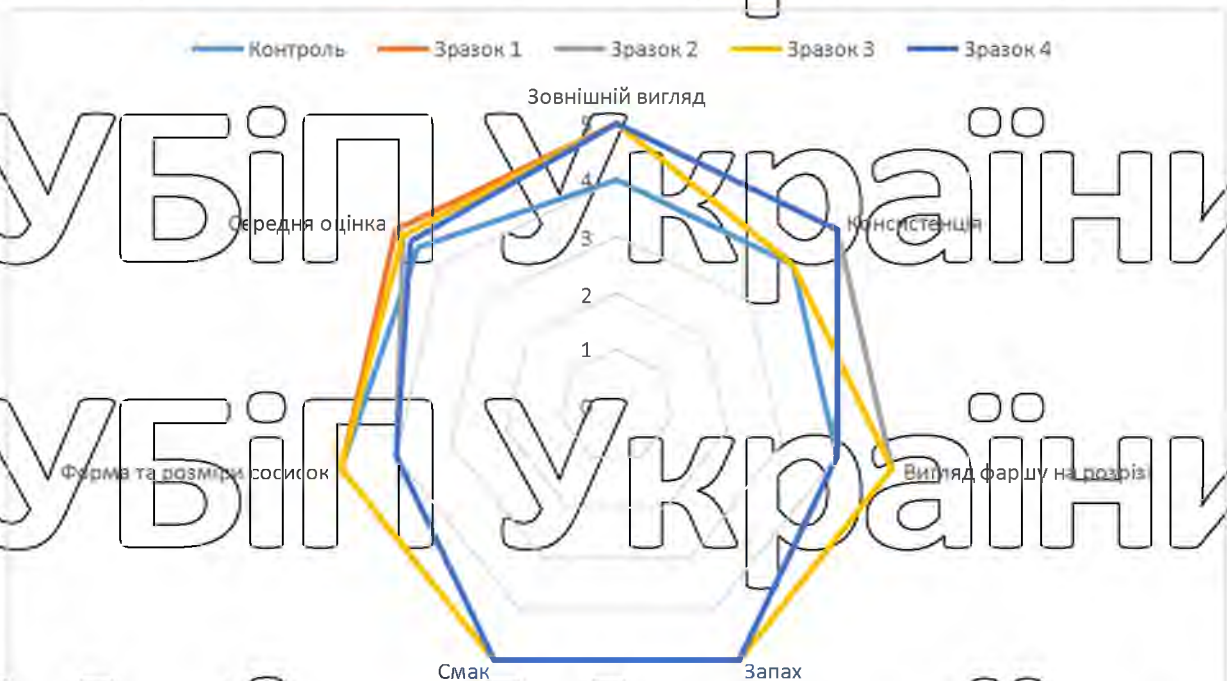


Рис. 3.2. Органолептична оцінка розроблених сосисок, бали

Детальна характеристика органолептичних показників розроблених сосисок наведена в таблиці 3.7.

НУБІП України

Табл. 3.7

Органолептична характеристика сосисок

Основні показники	Варіанти рецептур				
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Зовнішній вигляд	Батончики сосисок з чистою, сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипків, бульйонних та жирових набряків				
Форма	Батончики довжиною від 7 до 11 см, діаметром від 19 мм до 22 мм.				
Консистенція	Пружна, соковита				
Вигляд на розрізі	Сосиски однорідною структурою – світло-рожевого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям.	Сосиски однорідною структурою – світло-рожевого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям. Насіння соняшника видно в текстурі	Сосиски однорідною структурою – світло-рожевого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям. Насіння соняшника присутне в текстурі.	Сосиски однорідною структурою бліднуватого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям. В текстурі присутні плями оранжевого кольору (курага).	Сосиски однорідною структурою – темно-рожевого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям. В текстурі присутні темні, норні плями (чорнослив).
Запах і смак	Властиві даному виду продукту, ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.	Властиві даному виду продукту, але більш виражені, ароматом насіння соняшника, в міру солоний, без сторонніх присмаків.	Властиві даному виду продукту, але більш виражені, ароматом насіння соняшника, в міру солоний, без сторонніх присмаків.	Властиві даному виду продукту, більш вираженим ароматом, в міру солоний, кожен інгредієнт відчувається в продукті.	Властиві даному виду продукту, більш вираженим ароматом чорносливу, в міру солоний, кожен інгредієнт відчувається в продукті.

НУБІП України

3.6. Дослідження фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників фаршу та готових продуктів

Після визначення органолептичних показників сосисок було досліджено фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні показники фаршу та готових продуктів, які наведені у таблицях 3.8 і 3.9

Табл. 3.8

Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршу

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %					рН	ВЗЗ, %	Пластичність, см ² /г
	Білок	Жир	Волога	Зола	Сіль			
Контроль	15,0	13,5	68,0	1,9	2,4	6,2	94,8	20,8
Зразок № 1	16,5	6,7	72,5	2,3	2,2	6,38	97,4	16,1
Зразок № 2	16,3	7,0	72,3	2,4	2,2	6,27	96,3	15,1
Зразок № 3	17,2	6,6	71,6	2,1	2,0	6,26	96,1	14,8
Зразок № 4	17,5	6,8	71,2	2,2	2,0	6,3	96,3	14,9

Вміст жиру в фарші дуже різний, оскільки в дослідних зразках відсутній тваринний жир і повністю замінений на різні види олії. Різниця кількості жиру між контрольним та дослідними зразками 6,5-6,4 %.

За вмістом солі фарш має такі показники. Вміст солі становить 2,0-2,4%.

Вміст вологи в фарші в контролі 68%, а в дослідних зразках знаходиться в межах 71,2-72,5%, що не перевищує допустимі норми.

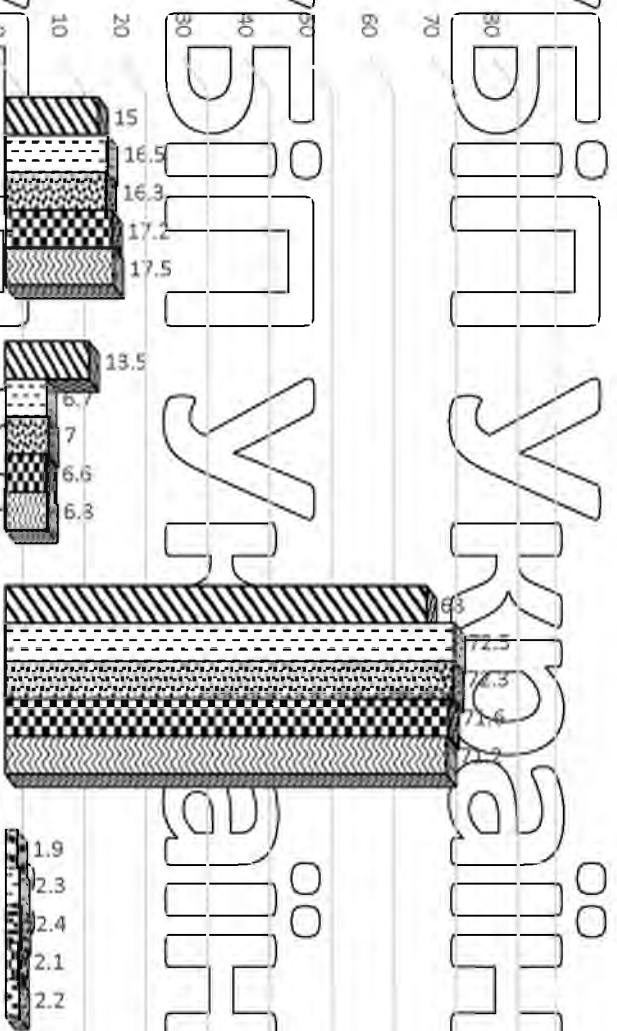


Рис. 3.3. Фізико-хімічні показники фаршу

На рисунку 3.3 показано динаміку змін хімічного складу розроблених

зразків.



НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП України

Табл. 3.9
Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники готового продукту

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %				Сіль	рН	ВУЗ, %	Пластичність, см ² /г	Вихід, %
	Білки	Жир	Волога	Зола					
Контроль	15,5	13,7	68,1	2,0	2,2	6,91	76	7,7	97,8
Зразок № 1	17,0	6,9	71,0	2,5	2,0	6,7	74,5	8,7	97,3
Зразок № 2	16,8	7,3	70,4	2,4	1,9	6,74	79,7	0,5	101,6
Зразок № 3	17,3	7,2	69,9	2,2	2,0	6,7	79,9	9,9	101,4
Зразок № 4	17,5	7,0	69,5	2,3	2,1	6,72	79,6	9,7	101

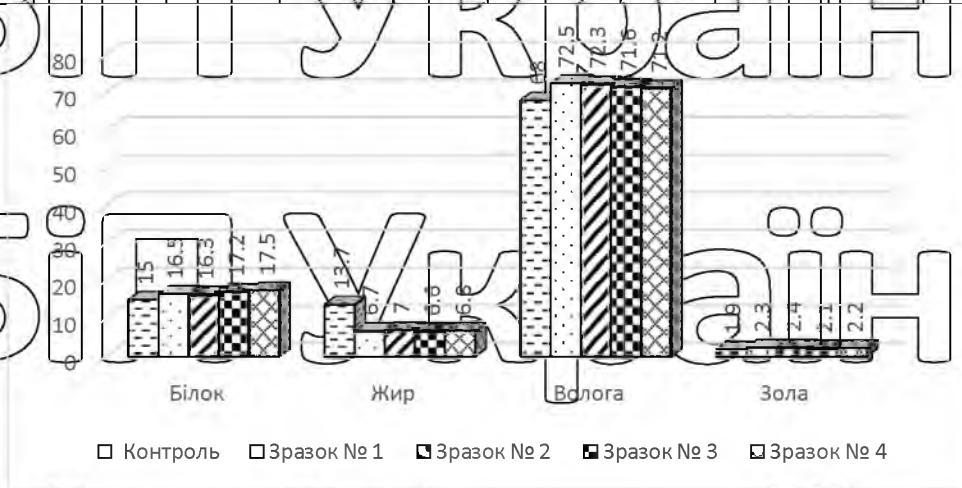


Рис. 3.4 Фізико-хімічні показники готових сосисок

На рисунку 3.4 показано динаміку змін хімічного складу дослідних та контрольних зразків готових сосисок.

Вміст білку в дослідних зразках більший ніж в контрольній, але не суттєво, в середньому 1,65%, це пояснюється тим, що в розроблених зразках було використано м'ясу сировину з більшим вмістом білку.

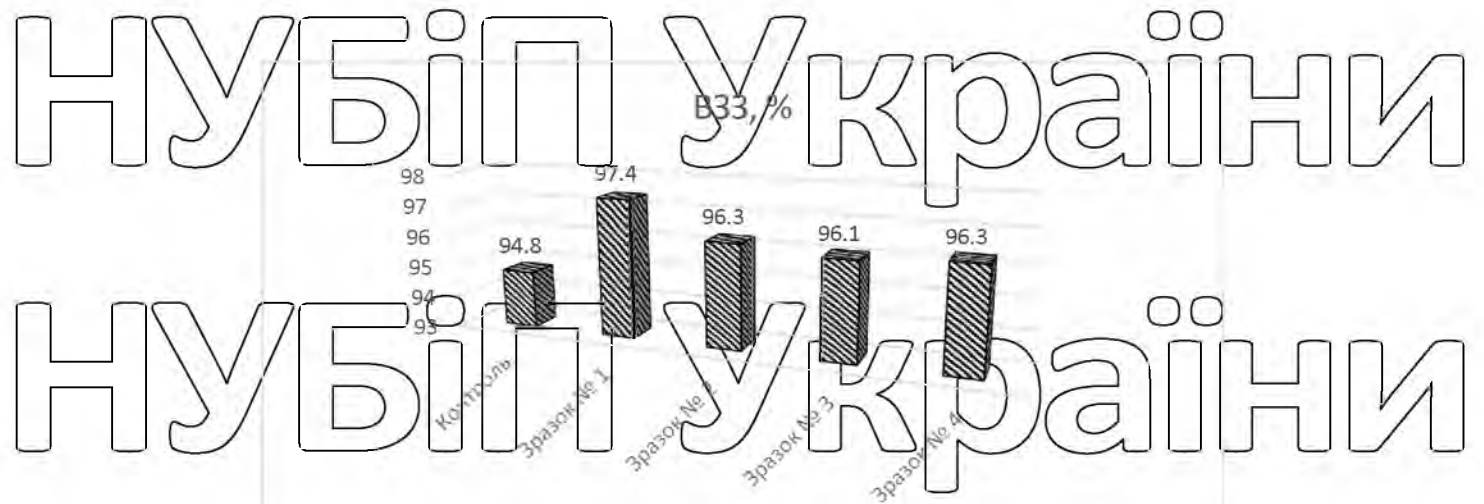
Вміст жиру в готових сосисках різний, оскільки в контрольному зразку використовувалась свинина, а в дослідних зразках тваринний жир був повністю замінений на різні види олії (оливоку олію, олію насіння гарбуза, олію насіння льону). Різниця кількості жиру між контролем та дослідними зразками 6,4%.

За вмістом солі сосиски відповідають стандарту. Вміст солі становить 1,9-2,1%.

За даними таблиць можна зробити висновок, що всі дослідні зразки відповідають вимогам, встановленим ДСТУ 4436-2005 КОВБАСИ ВАРЕНІ, СОСИСКИ, САРЕДЕЛЬКИ, ХЛІБИ М'ЯСНІ.

Вміст вологи в готовому продукті знаходиться в межах 69,7-71% у контрольному зразку та в дослідних, що не перевищує допустимі норми і практично відповідає вимогам на даний вид продукту.

Основною умовою технології виробництва сосисок високої якості є зв'язаний стан вологи протягом всього технологічного процесу. Тому кількість і вихід виробів визначаються оптимальним розвитком процесів вологозв'язування при приготуванні фаршу і його стійкістю при термічній обробці. Зміна ВЗЗ розроблених зразків до термообробки представлені на рисунку 3.5.



Контроль	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3	Зразок № 4
93.3	94.8	97.4	96.3	96.3

Рис. 3.5 Зміна ВЗЗ досліджуваних зразків фаршу, %

Дослідні зразки, порівняно з контрольним, мають незначно вищу

вологозв'язуючу здатність (на 2%), це пояснюється тим, що дослідні зразки

містять рослинний компонент – висівки вівса та амілопектиновий крохмаль.

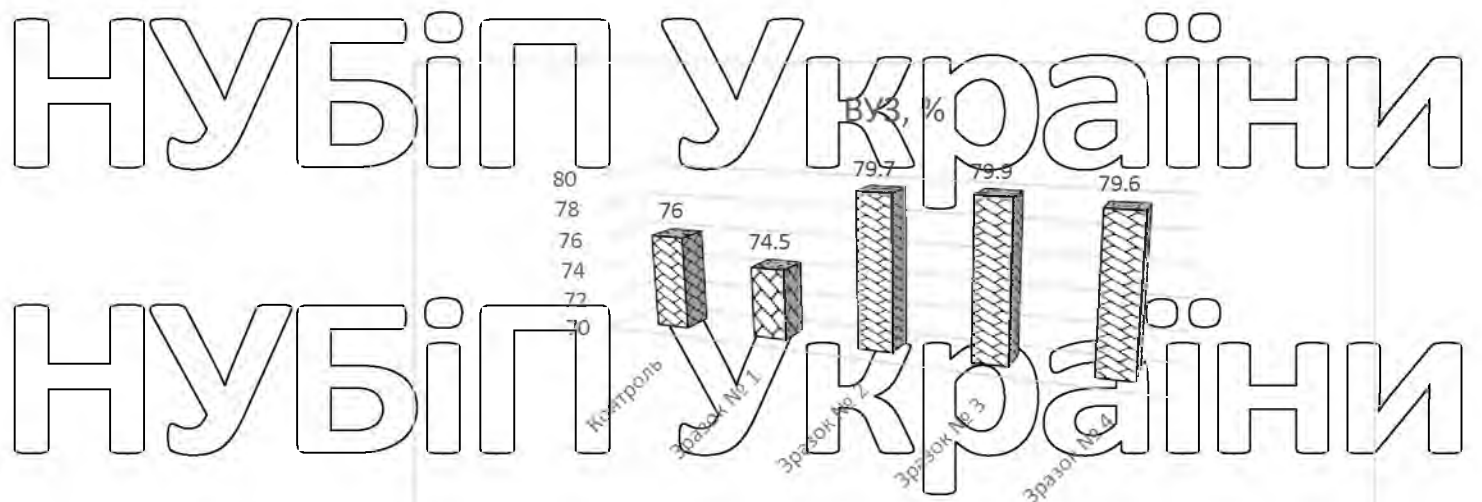
Кількість утриманої води характеризується вологуютримуючою здатністю - це різниця між вмістом води у фарші і кількістю води, відділеної

в процесі термічної обробки. Для виробництва сосисок особливо важливо, щоб

показники ВУЗ були якомога вище, так як вони забезпечують соковиту

консистенцію готових виробів. Динаміка зміни ВУЗ готових сосисок зображена

на рисунку 3.6.



	Контроль	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3	Зразок № 4
□ BVZ, %	76	74.5	79.7	79.9	79.6

Рис. 3.6 Зміна ВУЗ досліджуваних зразків, %

В процесі досліджень приготування сосисок дітичного харчування,

приготування здійснювали за класичною технологією, та за технологією sous-vide.

Вихід сосисок в порівнянні з способом приготування зображений в табл. 3.10 та на рис. 3.7.

Табл. 3.10

Таблиця виходу сосисок

№ п/п	Вихід, %		Вихід, %	
	класична технологія приготування (t 80 ± 5 °C)	технологія sous-vide дослід 1 (t 60 °C)	технологія sous-vide дослід 2 (t 80 °C)	технологія sous-vide дослід 2 (t 80 °C)
Контроль	97,8	-	-	-
Зразок № 1	92,5	97,3	97,3	97,3
Зразок № 2	91,4	98,1	101,5	101,5
Зразок № 3	94,9	96,4	101,4	101,4
Зразок № 4	94,8	101,4	101,4	101,4

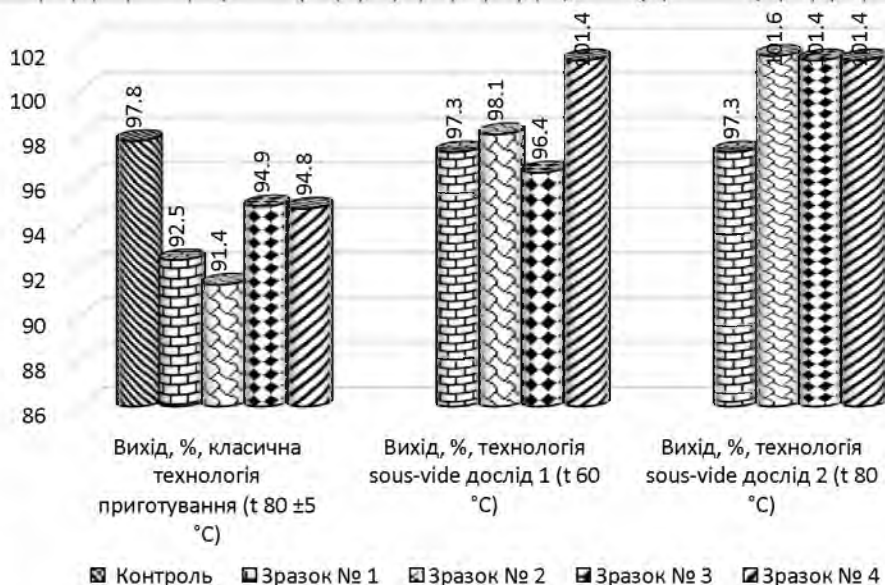


Рис. 3.7 Вихід досліджуваних зразків, %

Вихід сосисок за класичною технологією термічного оброблення визначали, використовуючи сік буряка замість нітриту натрію та без використання бактеріальної культури, за sous-vide технологією – з використанням бактеріальної культури.

Дослідження показали підвищення виходу готового продукту завдяки застосуванню у комплексі висівок вівса, амілопектинового крохмалю, бактеріальної культури, а також sous-vide технології.

Застосування висівок вівса та амілопектинового крохмалю сприяє високому зв'язуванню вологи, бактеріальна культура впливає на стан м'язових волокон.

3.7. Визначення структурно-механічних властивостей фаршевих систем і готових виробів.

Структурно-механічні показники характеризують структуру та консистенцію продукту. До структурно-механічних показників належить пластичність. Динаміка пластичності контрольного та дослідного зразків зображена на рисунку 3.8.



Рис. 3.8 Зміна пластичності фаршу та готового продукту, см²/г
Пластичність дослідних зразків значно вище контрольного зразка.

Пластичність зразків до термічної обробки становить №1-16,1; №2 - 15,1; №3-14,8; №4-14,9 см²/г - дослідних, 20,8 см²/г – контрольного. Після термічної обробки пластичність зразків становить №1 - 8,7; №2 - 10,5; №3 - 9,9; №4 - 9,7 см²/г, контрольного- 7,7 см²/г.

Утворення структури фаршу та готового виробу достатньо точно характеризує пенетрація та величина граничної напруги зсуву, яка широко використовується для його технологічної оцінки. Про коністенцію готового

продукту слід судити по напруженню зсуву, як одного з найбільш повних і об'єктивних показників. Результати досліджень пенетрації наведені в таблиці 3.5.

Табл. 3.11

Пенетрація фаршу та готового продукту

Досліджувані зразки	Показник			
	Глибина занурення конічного індентора, мм	Граничне напруження зсуву, Па	Глибина занурення голкового індентора, мм	Пенетраційна напруга, Па
Контроль	22,16	942,5	32,3	939,3
Зразок 1	19,76	1215,4	22,46	1942,7
Зразок 2	20,66	1077,8	27,82	1266,2
Зразок 3	22,53	912,3	28,22	1232,3
Зразок 4	22,36	920,4	28,04	1246,4

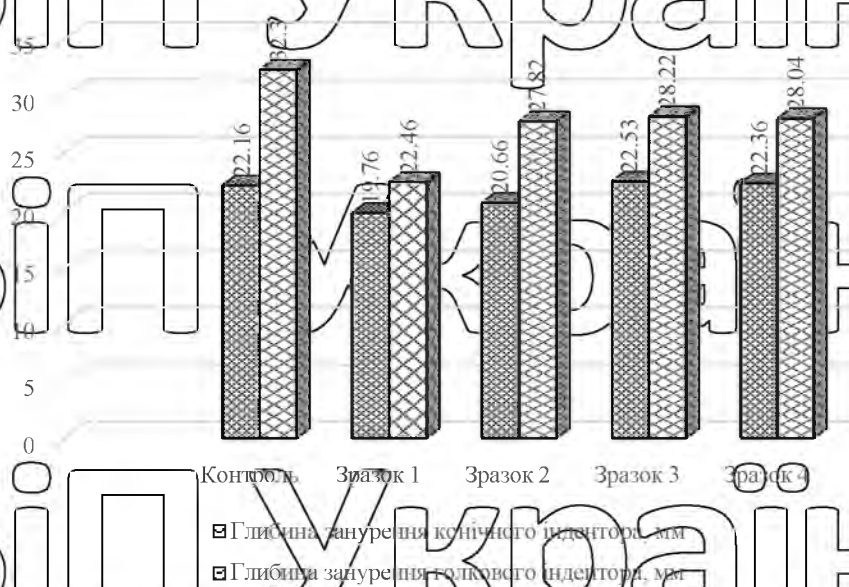


Рис. 3.9 Глибина занурення конічного та голкового індентора

НУБІП України

Продовження табл. 3.12

Через 48 год після виготовлення							
Контроль	$1,0 * 1 \cdot 10^3$	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Зразок 1	$0,5 * 1 \cdot 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Зразок 2	$0,5 * 1 \cdot 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Зразок 3	$0,5 * 1 \cdot 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Зразок 4	$0,5 * 1 \cdot 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Слід відмітити, що за результатами мікробіологічних досліджень сосиски в процесі зберігання протягом 24 годин та 48 годин при $t = 0 - 6 \text{ }^\circ\text{C}$ відповідають вимогам ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні.

Загальні технічні умови».

Крім того, дослідні зразки сосисок з додаванням порошку мангольда Start STAR Activ NRB та бактеріальної культури Start STAR NRC, сечу буряка, вівсяних висівок та різних видів олії мали кращі мікробіологічні показники в порівнянні з контролем. Це пояснюється тим, що присутні бактерії в бактеріальній культурі володіють антагонічною дією на патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. Антагоністичні взаємодії бактерій з патогенними мікроорганізмами виявляються в процесі конкуренції за поживні речовини, адгезії і продуктів інгібуючих речовин. В механізмі антагоністичної активності біфідобактерій і молочнокислих бактерій велике значення надавалося продукуванню органічних кислот, які надають інгібуючий ефект на гнильну і патогенну мікрофлору.

НУБІП України

4. Охорона праці

Аналіз стану охорони праці на підприємстві

На м'ясопереробному підприємстві ФОП Дорогін А. А. відповідальний за стан охорони праці головний інженер з техніки безпеки. Його обов'язками є організація безпечних робочих місць, проведення заходів з охорони праці, складання звітності підприємства з охорони праці та техніки безпеки, проведення інструктажів.

Служба охорони праці

Служба з охорони праці створюється на підприємстві для безпечних умов праці та збереження здоров'я працівників. В процесі виробництва м'ясної продукції та обробки сировини на робітників постійно впливають шкідливі та небезпечні виробничі фактори, такі як травматизм при роботі з ручним інструментом при обвалюванні, висока вологість повітря, низькі температури в приміщенні та самої сировини, небезпека ураження електричним струмом, травми пов'язані з використанням устаткування.

Відповідно до ст. 15 Закону України «Про охорону праці» абсолютно всі підприємства, в тому числі і м'ясопереробні, де працює понад 50 працівників, повинні створити службу охорони праці відповідно до «Типового положення про службу охорони праці». [29]

На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці. [29]

Головний інженер з техніки безпеки складає нормативні акти і передає їх на затвердження до власника підприємства, які спрямовані на побудову системи управління охороною праці та забезпечення в кожному структурному підрозділі

і на всіх робочих місцях безпечних умов праці та поведінки на території підприємства відповідно до державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів з охорони праці.

Робота головного технолога полягає в розробці нових продуктів харчування, удосконаленнім уже існуючих технологій та рецептур та впровадження їх на виробництво. Також не мало важливим завданням головного технолога з охорони праці, є дотримання правил та норм з охорони праці, пожежної безпеки, безпеки навколишнього середовища.

Відповідно до ст.16 Закону України «Про охорону праці» та вимог НПА ОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства» на підприємствах може створюватись комісія з питань охорони праці [30]. Основною метою створення даної комісії є забезпечення безпечними умовами праці працівників, та долучення робітників до вирішення питань з безпеки праці, гігієни та санітарії, контролювання з свого боку дотримання вимог з охорони праці.

Режим праці і відпочинку працівників

Відповідно до Кодексу Законів про працю № 322-VIII від 10 грудня 1971 року редакція від 15.07.2021 року. Стаття 50. Норма тривалості робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Підприємства і організації при укладенні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу, ніж передбачено в частині першій цієї статті.

Стаття 51. Скорочена тривалість робочого часу встановлюється:

1) для працівників віком від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень, для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) - 24 години на тиждень.

Тривалість робочого часу учнів, які працюють протягом навчального року у вільний від навчання час, не може перевищувати половини максимальної

тривалості робочого часу, передбаченої в абзаці першому цього пункту для осіб відповідного віку;

2) для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, - не більш як 36 годин на тиждень.

Перелік виробництв, цехів, професій і посад з шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого часу, затверджується в порядку, встановленому законодавством. [31]

Оплата праці неповнолітнім при скороченій тривалості робочого дня має бути такою ж, як і оплата праці робітників відповідної категорії при повній тривалості робочого дня. (ст. 194 КЗпП). Неповнолітнім працівникам також надається щорічна відпустка, тривалістю один календарний місяць. (ст. 195 КЗпП). [31]

Згідно ст. 66 КЗпП працівникам надається перерва для відпочинку і харчування тривалістю не більше двох годин, яка не включається в робочий час і надається через чотири години після початку роботи. Години для відпочинку і харчування встановлюються на підприємстві згідно внутрішнього трудового розпорядку. Також працівники використовують цей час на свій розсуд, можуть відлучатись з місця роботи. [31]

Відповідно до Конституції України (ст. 24) права чоловіків і жінок є рівними. Згідно КЗпП ст. 174 жінок забороняється застосовувати на важких та шкідливих роботах або з шкідливими умовами праці, а також на підземних роботах (крім нефізичних робіт або робіт по санітарному та побутовому обслуговуванню). Перелік важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок, а також граничні норми піднімання і переміщення важких речей затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я. Залучення жінок до робіт в нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це

викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід. Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись до відрядження без їх згоди. [31]

Медичні огляди

Ст. 17 Закону України «Про охорону праці» свідчить, що роботодавець зобов'язаний за власні кошти забезпечити фінансування проведення попереднього і періодичних медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах та на роботах шкідливими чи небезпечними умовами праці. Результати медичного огляду заносять до відповідних медичних книжок, які зберігаються у роботодавця. Роботодавець має право в установленому порядку притягнути до відповідальності працівника, який ухилився від проходження обов'язкового медичного огляду, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати. [32]

Організації навчання з охорони праці

Організацію з навчання охорони праці на м'ясопереробному підприємстві проводить і контролює система управління охорони праці (СУОП). Навчання працівників проводять згідно ст. 18 Закону України «Про охорону праці».

Працівники під час прийняття на роботу і в самому процесі роботи повинні проходити інструктажі, спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки від нещасних випадків. [33]

Під час прийняття на роботу роботодавець повинен повідомити про шкідливу та небезпечну роботу на виробництві, цілі та компенсації, розповісти про умови праці.

На підприємстві навчання з питань охорони праці може проводитись як традиційними методами, так і з використання сучасних видів навчання – модульного, дистанційного тощо, а також використання технічних засобів

навчання аудіовізуальних, комп'ютерних навчально-контрольних систем, комп'ютерних тренажерів. [34]

На підприємстві проводиться вступний інструктаж в кабінеті з охорони праці з відповідним спеціалістом, результати інструктажу вносять до журналу вступного інструктажу з охорони праці (форма ф1). Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу та реєструє результати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. Повторний інструктаж проводиться для робітників, які працюють в небезпечних умовах праці один раз на три місяці, всі інші працівники 01 раз на 6 місяців, відповідно реєструється в журналі реєстрації інструктажів (форма ф-2) та проводиться керівником виробничого підрозділу. Позаплановий та цільовий інструктаж проводиться головним спеціалістом або керівником виробничого підрозділу (в разі необхідності, або після нещасного випадку) та реєструється в журналі інструктажів з охорони праці. Перевірка з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці підприємства, склад якої затверджується наказом роботодавця. Головою комісії призначається керівник підприємства або його заступник, спеціаліст служби охорони праці, представники юридичних, виробничих, технічних служб, представник профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці. [34]

Згідно з положенням НПА ОП-15.1-1.07-99 р, «Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини» з небезпечним та шкідливим виробничим фактором відносять:

Фізичні (рукомі машини та механізми, рухомі частини виробничого обладнання, агресивні тварини, сировина, що рухається при обробці, небезпека ураження електричним струмом);

- Хімічні (підвищена загазованість повітря робочої зони, подразнення від дезінфікуючих та мийних засобів);

- Біологічні (патогенні мікроорганізми);

Психологічні фактори (емоційне навантаження при роботі з агресивними або хворими тваринами). [36]

Адміністративно-громадський контроль з охорони праці є досить важливим та ефективним методом перевірки стану охорони праці на підприємстві. Оперативний контроль проводиться згідно «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці». На першому етапі перевірки керівник виробничого підрозділу (майстер) разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряють стан охорони праці на робочих місцях, і вживає заходи щодо усунення недоліків, якщо такі виявлено записують в журнал перевірок. На другому етапі – головний спеціаліст, начальник цеху разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці контролюють стан охорони праці, а також виконання контролю першого ступеню, встановлюють терміни усунення недоліків. Недоліки записують в журнал. Третім етапом комісія у складі керівника підприємства, голови профкому або уповноваженого трудового колективу, інженера з охорони праці. Заслухують звіти керівників цих підрозділів та контролюють виконання заходів, передбачених етап один і два. [34]

Відповідно до НПА ОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та ст. 8 Закону України «Про охорону праці» та ст. 163 Кодексу законів про працю України на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, або тих що пов'язані з несприятливими умовами праці, працівникам видають безкоштовно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

НУБІП України

Засоби індивідуального захисту

Відповідно до витягу НПА ОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» згідно даного нормативного акту є список ЗІЗ для м'ясопереробної галузі, які повинні видавати на підприємстві, вони представлені в таблиці 4.1 [35]

Табл. 4.1

Перелік засобів індивідуального захисту для робітників м'ясопереробної промисловості [35]

№ п/п	Професійна назва роботи	Найменування спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту	Строк носіння (місяців)
1	Апаратник термічного оброблення ковбасних виробів	Черевики шкіряні	12
		Рукавиці комбіновані	1
		При переміщенні рам по коліях вручну, додатково:	24
		Каска захисна	12
		Козирок захисний	
2	Готувач фаршу	Черевики шкіряні	6
		Жилет утеплений	12
3	Оброблювач ковбасних виробів	Черевики шкіряні або чоботи гумові	6
		Рукавички гумові анатомічні	1
		При пакуванні:	
4	Оброблювач ковбасних виробів	Черевики шкіряні	6
		Жилет утеплений	12
		Рукавиці комбіновані	1
		При наданні товарного вигляду:	
		Черевики шкіряні	6
5	Оператор автоматичної лінії виробництва сосисок	Козирок захисний	12
		Жилет утеплений	12
		Черевики шкіряні	6

Продовження табл. 4.1

6	Оператор лінії приготування фаршу	Черевки шкіряні Жилет утеплений	6 12
7	Підсобний робітник	Черевки шкіряні Рукавиці комбіновані При переміщенні рам по коліях вручну, додатково: Каска захисна Козирок захисний	12 1 24 12
8	Фаршомісильник	Черевки шкіряні Жилет утеплений	6 12
9	Формувальник ковбасних виробів	Черевки шкіряні При в'язанні ковбас, додатково: Напальчники	6 До зносу
10	Варник харчової сировини та продуктів	Черевки шкіряні або чоботи гумові	6
11	Укладальник-пакувальник	Черевки шкіряні або чоботи гумові	6

Відповідно до НПА ОП 0.00-1.04-07 «Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання» комплектування ЗІЗ для робітників проводять також з урахуванням даних актів. [35]

На підприємстві обов'язковим є забезпечення працівників санітарно-гігієнічними приміщеннями, якщо це дозволяє територія. До даних приміщень можна віднести: гардеробні, душові, приміщення для вживання їжі, відпочинку, туалети тощо. [35]

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442 та НПА ОП 0.00-6.23-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». Атестація робочих місць за умовами праці, проводиться на підприємствах незалежно від форм власності й господарювання, де використання технологічного обладнання, технологічного процесу, сировина і матеріали потенційними джерелами шкідливих і небезпечних факторів, що можуть несприятливо вплинути на стан здоров'я працюючих. Основною метою даної атестації робочих місць, є регулювання відносин між роботодавцем і

працівником. Атестація проводиться атестаційною комісією, склад якої визначається наказом на підприємстві. До складу комісії включають

уповноваженого представника виробничого органу первинної профспілкової організації, або уповноваженою особою. Відповідальність за своєчасне проведення атестації покладається на керівника підприємства. [36]

Технологічні процеси на підприємстві повинні проводитись у відповідності з вимогами санітарних правил організації технологічних процесів та гігієнічних вимог до виробничого обладнання, іншої технологічної документації, затвердженої у встановленому порядку. [36]

Режими технологічних процесів повинні забезпечувати: погодженість операцій технологічних процесів, що унеможливають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

рівномірну подачу сировини та передачу її на подальшу обробку і не допущення накопичення сировини на робочих місцях;

систему контролю і управління технологічним процесом, що забезпечує захист працюючих і аварійне вимкнення виробничого устаткування;

своєчасне одержання інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних операціях;

своєчасне видалення відходів виробництва і відвід промивних вод у каналізацію закритим способом з розривом струменя;

ефективність роботи витяжних пристроїв;

можливість використання необхідних засобів індивідуального і колективного захисту від впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

унеможливлення виникнення вибухо-пожежо небезпеки;

режим праці і відпочинку з метою запобігання психофізіологічним шкідливим виробничим факторам та зниження тяжкості праці. [37]

На кожному підприємстві повинен бути визначений перелік шкідливих речовин, що можуть виділятися в приміщення під час проведення технологічних

процесів і в аварійних ситуаціях, а також обов'язковий перелік приладів і методики аналізів для визначення концентрації цих речовин безпосередньо у виробничих приміщеннях і лабораторіях. [37]

На кожному м'ясопереробному виробництві на робітників діють різні потенційно виробничі небезпеки, які в свою чергу призводять до виробничого травматизму на підприємстві. Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів виробництва ковбасних виробів наведено у табл. 4.2.

Табл. 4.2

Формування виробничої небезпеки під час виробництва ковбасних виробів

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація	Наслідки	Запропоновані заходи
Подрібнення м'ясої сировини фарш	Працівнику проведено інструктаж з безпеки праці.	Працівник знехтувавши правилами техніки безпеки не перевіряв м'ясорубку на холостому ході наявність блокувальних пристроїв	Працівник не перевіряв надійність закріплення ріжучих елементів корпусу м'ясорубки і лопнув і уламок потрапив в працівника	Травма	Інструктаж з охорони праці.

Продовження табл. 4.2

Обвалювання туш	Працівнику не проведено інструктаж з безпеки праці.	Працівник проводить обвалювання туш без використання ЗІЗ (кольчуги та рукавиць)	В результаті чого ніж зіскочив і потрапив в руку працівнику	Травма рук	Інструктаж з охорони праці.
Подрібнення м'ясної сировини на фарш (миття обладнання)	Працівнику проведено інструктаж з безпеки праці.	Працівник не перевіряв заземлення на м'ясорубці та не перевіряв ізоляцію на ній.	Інший працівник через свою обачність розлив воду на м'ясорубку, і вирішив її витерти ганчіркою	Ураження електричним струмом	Інструктаж з охорони праці. Розробка затвердження графіка очищення робочого обладнання

Кожен працівник повинен думати про виробничі небезпеки та обов'язково проходити інструктажі з охорони праці, нехтуючи технікою безпеки вони наражають себе та інших працівників на небезпеку.

Велика увага на підприємстві надається протипожежному захисту згідно НАПБ А.01.001-2004 «Правил пожежної безпеки в Україні». Всі м'ясопереробні підприємства повинні в кожному цеху бути забезпечені вогнегасниками (порошкові, вуглекислотні), пожежним інвентарем (ящики з піском, пожежні відра, совкові лопати) та пожежними інструментами (раки, лом, сокири). Та не мало важливо, що кожен працівник повинен дотримуватись цих правил, які прописані в посадових інструкціях

Розділ 5 Розрахунок економічної ефективності

5.1. Техніко-економічне обґрунтування необхідності проведення дослідження з розробки нової продукції (технології, устаткування або їх модифікації)

Відомо, що ринок м'яса являє собою важливу складову продовольчого ринку країни, від якого значною мірою залежить рівень життя населення, та забезпечення продовольчої безпеки країни. У тваринництві України відбувається трансформаційні процеси, що регулюють зміни в структурі ринку м'яса.

Споживання продукції підприємств м'ясопереробної галузі займає суттєву частку у раціоні людини. Від розвитку цієї галузі залежить забезпечення населення України необхідними продуктами харчування, що виробляються із м'яса.

Як свідчать результати дослідження, більшу частину ринку м'яса становить м'ясо птиці. Збільшення обсягів виробництва м'яса птиці зумовлене, збільшенням попиту з боку населення та підприємств харчової промисловості. При цьому, виробництво м'яса птиці в Україні найприбутковіше, швидка окупність, зумовила зростання інвестицій в цю галузь, будівництво сучасних птахофабрик. [38]

Виробництво свинини дещо стабілізувалась, однак значної шкоди завдає африканська чума. Вирощування ВРХ залишається збитковим бізнесом, тому відбувається скорочення поголів'я великої рогатої худоби, а основними виробниками м'яса ВРХ залишаються господарства населення.

Основним ресурсом, який забезпечує стабільний розвиток цієї галузі, є наявність необхідної кількості худоби. Але у сучасних умовах цей показник зазнає щорічного скорочення (табл. 5.1). Для визначення основних чинників, які впливають на виробництво м'яса та в подальшому на економічну ефективність м'ясопереробних підприємств, необхідно

провести аналіз цього сегменту ринка, а саме визначити спрямованість розвитку виробництва та реалізації продукції м'ясопереробної галузі. виробничі зв'язки й успішно вирішуються економічні взаємовідносини.

[38]

Табл. 5.1
Поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні 1990–2020рр

	Кількість сільськогосподарських тварин на 1 січня, тис. голів				
	Велика рогата худоба		Свині	Віці та кози	Птиця
	Усього	У т. ч. корови			
1990	25194,8	8527,6	19946,7	9003,1	255,1
1995	19624,3	7818,3	13945,5	5574,5	164,9
2000	10626,5	5431	10072,9	1884,7	126,1
2005	6902,9	3926	6466,1	1754,5	152,8
2010	4826,7	2736,5	7576,6	1832,5	191,4
2015 ¹	3884	2262,7	7350,7	1371,1	213,3
2016 ¹	3750,3	2166,6	7079	1325,3	204
2017 ¹	3682,3	2108,9	6669,1	1314,8	201,7
2018 ¹	3530,8	2017,8	6109,9	1309,3	204,8
2019 ¹	3332,9	1919,4	6025,3	1268,6	211,7
2020 ¹	3092	1788,5	5727,4	1204,5	220,5
2021 ¹	2874	1673	5876,2	1140,4	200,7
2021 до 1990 %%	11,41	19,62	29,46	12,67	78,68

НУБІП України

* - Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м.Севастополя, а також без урахування тимчасово окупованих територій у Донецької та Луганської областях.

З показників які зазначені в табл. 5.1 видно, що в порівнянні з 1990 роком в 2021 році поголів'я сільськогосподарських тварин зменшилось в десятки разів. Птахівництво як зазначено вище залишається лідером по виробництву м'ясної сировини. В порівнянні з 1990 р воно знизилось на 21,32%, так як інші коливаються від 70-88%.

НУБІП України

Табл. 5.2

Обсяги експорту м'яса у 2015–2019 рр. [39]

Найменування	Рік				
	2015	2016	2017	2018	2019
ВРХ, жива вага та м'ясо, тис. т	45,2	51,8	68,1	63,7	63,4
Свині, жива вага та м'ясо, тис. т	27,2	5,9	7,9	2,7	3,2
Птиця, жива вага та м'ясо, тис. т	161,3	240,1	271,4	328,9	375,1
Всього, тис. т	233,7	297,8	347,4	395,3	441,7

З даних таблиці видно, що експорт з роками збільшується по таких видах м'яса як ВРХ та особливо стрімко птиця. Свинина знижу свої обсяги експорту.

НУБІП України

НУБІП України

Табл. 5.3

Обсяги імпорту м'яса у 2015–2019 рр. [39]

Найменування	Рік				
	2015	2016	2017	2018	2019
ВРХ, жива вага та м'ясо, тис т	1,5	2,9	1,9	2,5	2,3
Свині, жива вага та м'ясо, тис т	4,6	3,1	6,2	30,2	22,8
Птиця, жива вага та м'ясо, тис т	64,8	86,4	121,3	133,9	124,6
Всього, тис т	70,9	92,4	129,4	166,6	149,7

З таблиці імпорту м'яса видно, що ввезення м'яса ВРХ за останні роки зменшився, а свинини і курки збільшився.

Аналіз ринку виробництва м'яса показав, що в Україні з кожним роком сільськогосподарські підприємства все більше переорієнтовуються на утримання більш дешевих у відгодівлі курей, при цьому за рахунок збільшення середньої ваги однієї голови ВРХ та свиней, а також скорочення їх поголів'я, виробництво м'яса у натуральному виразі зростає. Також виявлено тенденцію до щорічного збільшення експорту м'яса (табл. 5.2, 5.3), в середньому на 17% на рік, за середнього збільшення виробництва м'яса на 4–5% на рік, що є дуже негативною тенденцією за фактичного дефіциту м'яса в Україні.

Експортно-імпортні відносини стосовно ковбасних виробів мають чітку тенденцію до зростання починаючи з 2016 р. Так, у 2017 р. порівняно з 2016 р. Україною було продано за кордон у 3,5 рази більше ковбасних виробів, ніж у 2015 р. У 2018 р. експортували у 1,5 рази більше, а в 2019 р. вже в 1,1 разів більше. Темпи зростання імпорту ковбасних виробів є більш стрімкими. Так, у 2016 р. ковбас імпортували на 8% більше, у 2017 р. – вже на 30% більше, ніж у 2016 р. У 2018 р. було імпортовано 692 т, що на 33% більше, ніж у попередньому році, а в 2019 р. імпортовано вже 1 998 т, що у 2,9 рази більше, ніж у 2018 р. (табл. 5.4). Хоча імпорт ковбасних виробів

щороку зростає, його кількість занадто мала, аби робити якісь висновки щодо його впливу на вітчизняні підприємства [39].

Більш детально статистику експорту/імпорту ковбасних виробів представлено в табл. 5.4

Табл. 5.4
Обсяги експорту імпорту ковбасних виробів за 2015–2019 рр. [43]

Найменування	Рік				
	2015	2016	2017	2018	2019
Експорт, т	359	83	286	438	483
Імпорт, т	365	396	517	692	1 998

З даної таблиці видно, що обсяги ввезення в країну ковбасних виробів більші чим вивезення, тому як в більшій кількості наші ковбасні вироби не відповідають зазначеним на етикетці параметрам.

Переорієнтація підприємств на виробництво більш дешевої продукції відбулася через дві основні обставини:

- збільшення закупівельних цін на м'ясо;
- зниження купівельної спроможності споживачів ковбасних виробів.

Табл. 5.5

Фонд споживання м'яса та м'ясних продуктів

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Україна	1611,0	1843,9	2384,0	2178,7	2193,0	2195,2	2232,1	2252,2	2244,1

З таблиці 5.5 в якій приведено нам середні показники вживання м'яса та м'ясних продуктів на всю територію України, видно, що показники вживання даного сегменту продукції зростає з кожним роком. Тільки в 2020 р в порівнянні з 2019 р фонд споживання м'яса та м'ясних продуктів знизився на 0,4%.

НУБІП України

Табл. 5.6

Споживання м'яса та м'ясних продуктів на одну особу за рік;
кілограмів

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Україна	32,8	39,1	52,0	50,9	51,4	51,7	52,8	53,6	53,8

З табл. 5.6 та 5.7 видно, що з кожним роком споживання м'яса та м'ясних продуктів збільшується за рахунок збільшення реальної заробітної плати, яка за останні роки збільшувалась швидше чим ціни на м'ясо. Таким чином людей почала цікавити не ціна на ковбасні вироби, а якість.

Темпи зростання заробітної плати представлені в табл. 5.7.

Табл. 5.7

	Темпи зростання/зниження номінальної та реальної заробітної плати %				
	Номінальна заробітна плата		Реальна заробітна плата		
	до попереднього року	грудень до грудня попереднього року	до попереднього року	грудень до грудня попереднього року	
2010		117,6	117,9	110,2	110,5
2015		120,5	130,4	79,8	90,1
2016		123,6	123,8	109,0	111,6
2017		137,1	135,5	119,1	118,9
2018		124,8	120,5	112,5	109,7
2019		118,4	116,0	109,8	111,3
2020		110,4	115,6	107,4	110,1

Дані за 2010-2014 роки наведено без урахування тимчасово окупованої території

АР Крим та м. Севастополя, із 2015 року – також без частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

НУБІП України

Динаміку виробництва ковбасних виробів тис. т

Табл. 5.8

Виробництво виробів ковбасних та подібних продуктів з м'яса, субпродуктів чи крові тварин та подібних виробів і харчових продуктів на їхній основі (крім виробів ковбасних з печінки та страв готових) за регіонами

	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Україна	277,5	228,8	247,1	247,8	236,6	236,4

З даних таблиці видно що з 2010 року динаміка виробництва ковбасних виробів знижується.

Структура виробництва видів ковбасних виробів на українському ринку в 2019 р. в натуральному вираженні, %



Джерело: за даними Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Рис. 5.1. Структура виробництва видів ковбасних виробів на українському ринку в 2019 р. в натуральному вираженні, %.

З рисунка 5.1 видно, що кількість виробництва групи варених ковбас

є найбільшою. Це свідчить, що даний сегмент продукції користуються

популярністю на ринку споживачів.

Тому є доцільним проводити дослідження по темі: удосконалення технології ковбасних продуктів для дієтичного харчування.

5.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження з розробки нової продукції, устаткування або їх модифікації

В процесі досліджень ринку м'ясної продукції ми отримали результат, який свідчить про доцільність розрахунків нової рецептури сосисок дієтичного харчування.

Всі вихідні дані для проведення розрахунків економічної ефективності впровадження результатів досліджень були отримані на підприємстві ФОП Дорогін А. А. КВЕД 10.13 Виробництво м'ясних продуктів. Який зареєстрований за адресою Україна, 12601, Житомирська обл., Брусилівський р-н, селище міського типу Брусилів, вул. Дачна, будинок 7.

Під час проведення розрахунку зміни витрат на виробництво продукції використовувалась «Типова інструкція з планування, обліку і калькулювання собівартості виробництва одиниці продукції на підприємствах галузі всіх форм власності».

Розрахунок зміни витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

Стаття "Сировина та основні матеріали" містить витрати на придбання сировини, основних і допоміжних матеріалів, покупних напівфабрикатів, які можна безпосередньо віднести до складу собівартості ковбасного виробу.

Наприклад: Потреба в основній сировині складає:

а) для контрольної рецептури №1 з виходом 97,8 %, до маси несоленої сировини:

$$1000 \text{ кг} * 100 / 97,8 = 1022 \text{ кг};$$

для рецептур №1 з виходом 101 %, до маси несоленої сировини:

$$1000 \text{ кг} * 100 / 101 = 990 \text{ кг}.$$

Розрахунок змінних витрат за даною статтею наведений в табл. 5.9.

Табл. 5.9

Розрахунок кількості сировини

Назва продукту	Вихід, %	Кількість сировини, кг	основної
Контроль	97,8	1022	
Рецептура № 4	101	990	

Табл. 5.10

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали» для контролю №1 (к)

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	Яловичина 1 с	35	357,7	209	74759,3
2	Сухе молоко	2	20,44	180	3679,2
3	Яйця	3	30,66	125	3832,5
5	Свинина жирна	60	613,2	115	70518
	Всього	100	1022		152789

НУБІП України

Табл. 5.11

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

для зразку №1 (рецептура 1)

№, п/п	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва виробу, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
	Яловичина 1 с	85	841,5	209	175873,5
	Сухе молоко	2	19,8	180	3564
	Яйця	3	29,7	125	3712,5
	Олія олівкова	5	49,5	107	5296,5
	Чорнослив	5	49,5	130	6435
	Всього	100	990		194881,5

Табл. 5.12

Розрахунок витрат за статтею "Допоміжна сировина" для контролю

Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для 1 т продукту, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Сіль кухонна	2,1	21	6	126
Цукор-пісок	0,12	1,2	25	30
Перець чорний	0,12	1,2	240	288
Горіх мускатний	0,04	0,4	540	216
Вода	20	200	16	3200
Нітрит Na	0,0075	0,075	200	15
Фосфати	0,3	3	170	510
Всього	22,6875	226,875		4385

НУБІП України

Таблиця 5.13

Розрахунок витрат за статтею "Допоміжна сировина" для зразку №1

Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба в матеріалах для 1 т продукту, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Сіль кухонна	2,1	21	6	126
Цукор-пісєк	0,12	1,2	25,00	30
Перець білий духмяний	0,15	1,5	300	450
Горіх мускатний	0,05	0,5	540	270
Вода	10	100	16,00	1600
Сік буряка	10	100	72	7200
Бактеріальна культура	0,025	0,25	1200	300
Амілопектиновий крохмаль	0,3	3	300	900
Всього	22,745	227,45		10876

Таблиця 5.14

Розрахунок витрат за статтею "Допоміжні та таропакувальні матеріали" для контролю та дослідного зразка

Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, м/кг	Потреба в матеріалах для 1 т продукту, м	Ціна за 1 м, грн	Вартість, грн
Шпагат	0,2	200	0,6	120
Оболонка натуральна, 20-22 мм	4	4000	5,7	22800
Всього				22920

Розрахунок зміни витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів належать дезінфікуючі, мийні засоби, пакувальні та інші матеріали, які беруть участь у виготовленні продукції або використовуються для пакування готової продукції. Зміни витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні потреби»

Ця стаття включає в себе витрати на кількість палива і електроенергії, витраченого на виробництво ковбасних виробів, в тому числі на експлуатацію транспортних засобів під час виробництва продукції.

Визначається відповідно до приладів обліку і відповідного тарифу. Змін витрат за даною статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Зворотні відходи»

Стаття «Зворотні відходи» включає в себе вартість залишків сировини, матеріалів тощо, які утворилися у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково свої споживчі властивості і можуть використовуватись у виробничому процесі, але з підвищеними втратами або вони можуть реалізовуватись на якісь інші цілі. Зворотні відходи вираховуються із загальної суми матеріальних витрат, віднесеної на собівартість продукції. Змін витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Стаття «Основна заробітна плата» включає витрати на оплату праці згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці (за тарифними ставками, відрядними розцінками та посадовими окладами робітників), безпосередньо зайнятих виготовленням продукції. Фонд основної заробітної плати робітників, що виробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 тони продукції та кількості продукції. Відрядна розцінка за виробництво 1 тони сосисок становить 1200,00 грн.

Основний фонд заробітної плати становить 1200,00 грн/т.

Розрахунок зміни витрат за статтею «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті включають витрати на виплату працівникам та персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за понаднормову працю, премії за трудові успіхи, компенсацію за шкідливі умови праці. До неї включають всі доплати, компенсації, надбавки та премії. Додаткова заробітна плата становить 25-40% від фонду основної заробітної плати (ОЗП).

$$ДЗП = ОФЗП \cdot 25\% = 1200,00 \cdot (25/100) = 300 \text{ грн/т}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Стаття «Відрахування до єдиного соціального фонду» містить відрахування на обов'язкове державне пенсійне страхування, соціальне страхування, страхування на випадок безробіття тощо. Розраховується у відсотках до витрат на виплату основної, додаткової заробітної плати та інших заохочувальних та компенсаційних виплат робітникам та становить в Україні згідно із законодавством 22%.

$$(1200 + 300) \cdot 0,22 = 330 \text{ грн}$$

Розрахунок зміни витрат за статтею «Витрати на розробку і освоєння нової продукції»

До цієї статті включають витрати, що відповідають витратам на періоду освоєння нових технологій, підготовку та випуск нових видів продукції, пробними партіями, що не призначені для масового виробництва. Для цієї статті прийнято витрати 10% від фонду ОЗП.

$$1200 \cdot 0,1 = 120 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат по статті "Витрати на утримання та експлуатацію устаткування"

До цієї статті включають витрати на повне відновлення основних виробничих фондів, різні витрати на реконструкцію, капітальні ремонти чи модернізацію у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості ОВФ, включаючи прискорену амортизацію активної її частини; різноманітні витрати пов'язані з утриманням, зносом малоцінних і швидкозношуваних деталей, інструментів, пристроїв не цільового призначення та експлуатації різного устаткування включаючи його технічний огляд, технічне обслуговування, проведення поточного ремонту.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Розрахунок витрат по статті «Загальнопромислові витрати»

До цієї статті включають витрати на організацію виробництва, управління персоналу різних структур та підрозділів, які приймають або не приймають безпосередню участь у створенні та виробництві даного продукту, різними відділеннями, цехами, дільницями; витрати на утримання та експлуатацію машин і установок; витрати не капітального характеру (покращення якості виготовленої продукції); платежі з обов'язкового страхування майна виробництва, працівників з підвищеною загрозою їхньому життю і здоров'ю; витрати на службу охорони праці та пожежну охорону. Для цієї статті прийнято витрати 300% від фонду ОЗП.

За даними підприємства, витрати по цій статті складають

Контроль №1 – 3600 грн/т

В результаті того, що під час впровадження результатів дослідження, вихід для зразку №1 збільшується на 3,2%, тому витрати за цією статтею складуть 3484 грн/т

Зміни витрат по цій статті $3600 - 3484 = 116$ грн/т

Виробнича собівартість

Контроль №1 – 212 313,30 грн/т

Зразок №1 – 278 572,80 грн/т

Розрахунок витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті включають витрати на з безпосереднім обслуговуванням та управлінням підприємства; витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, охорону, юридичні, аудиторські послуги; поштово-телеграфні й канцелярські витрати; робочі відрядження працівників, транспортні послуги; витрати на інші матеріальні необоротні акти загальногосподарського призначення (ремонт, оренда, комунальні послуги, амортизація). Для цієї статті прийнято витрати 310 % від ОЗП.

Витрати за статтею „Адміністративні витрати”

За даними підприємства, витрати по цій статті складають

Контроль №1 –3720 грн/т

В результаті того, що під час впровадження результатів дослідження, вихід для зразку №1 збільшується на 3,2%, тому витрати за цією статтею складуть –3 598 грн/т

Зміни витрат по цій статті $3720 - 3598 = 122$ грн/т

Розрахунок витрат по статті «Витрати та збут»

До цієї статті включають витрати на реалізацію виготовленої продукції, на засоби або інші необоротні активи, що використовували для забезпечення збуту продукції, витрати на передпродажну підготовку товару і його рекламу; оплата послуг експедиційних, страхових, посередницьких організацій; оплата складських, перевалочних, вантажно-розвантажувальних, пакувальних, транспортних, а також страхових витрат постачальника, що включають до ціни продукції. Для цієї статті прийнято витрати 0,1 % від виробничої собівартості.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Розрахунок витрат по статті «Інші операційні витрати»

До цієї статті включають витрати на сплату відсотків за позику (короткострокову) в банках, оплату різних робіт, що не включають в собівартість реалізованої продукції і не відносять до вищеперерахованих статей. Для цієї статті прийнято витрати 0,1% від виробничої собівартості.

Змін витрат по цій статті не відбувалось.

НУБІП України

Табл. 5.15
Розрахунок зміни поточних витрат на виробництво 1 т продукції

Статті витрат, що змінюються	Розмір витрат, грн		Зміна поточних вит. (екномія) + (подорожчання)
	До впровадження	Після впровадження	
Сировина та основні матеріали	180 094,00	228 678,00	+48 583,50
Допоміжні і таропакувальні матеріали	24 269,30	42 060,30	+17 791,00
Основна заробітна плата	1200	1200	0
Додаткова заробітна плата	300	300	0
Відрахування до єдиного соціального фонду	330	330	0
Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції	120	120	0
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	2400	2400	0
Загальновиробничі витрати	3600	3485	-115
Виробнича собівартість	212 313,30	278 572,80	+66 259,50
Адміністративні витрати	3720	3598	-122
Витрати на збут.	212,3133	275,81	+63,50
Інші витрати	212,3133	275,81	+63,50
Повна собівартість	216 457,93	279 964,28	+66 374,50

Розрахунок Ціни 1 т готової продукції

$$Ц = ПСВ + ПРн(20\%) + ПДВ(20\%)$$

ПСВ-собівартість продукції (додати всі витрати)

НУБІП України

НУБІП України

ПРН- прибуток нормований (приймається на власний вибір від 15-45%)

ПДВ-податок на додану вартість

Контроль №1 Ц=216 457,93 + 43291,5+ 43291,5= 303 041,10 грн/т

Зразок №1 Ц=279 964,28 + 55992,8+ 55992,8= 391 950,00 грн/т

Ціна зросла за рахунок більшої собівартості.

Розрахунок Доходу

$$D = C * Q$$

Ц - Ціна, грн/т

Q - обсяг виробництва, т (Контроль = 0,978, Зразок №4 = 1,01)

Контроль №1 Д= 303 041,10 * 0,978 = 296 374,19 грн/т

Зразок №1 Д= 391 950,00 * 1,01 = 395 869,50 грн/т

Розрахунок Прибутку

$$Pr = D - ПДВ - СВ - ПодПр = (D - D/6 - ПСВ) \times 0,82$$

Д- дохід

ПДВ-розраховується для даної формули як Д/6

СВ- повна собівартість

ПодПр- податок на прибуток (18%)

Контроль №1 Пр = (296374,19 - 296374,19/6 - 216457,93) x 0,82 = 20571 грн/т

Зразок №1 Пр = (395 869,50 - 395 869,50 / 6 - 279 964,28) x 0,82 = 43645 грн/т

Розрахунок Рентабельності

$$R = \text{Прибуток} / \text{СВ} \cdot 100, \%$$

Контроль № 1 R = 20571 / 216457,93 · 100 = 9,50 %

Зразок № 1 R = 43645 / 279 964,28 · 100 = 15,59 %

Рентабельність продаж

$$R = (\text{Чистий приб.} / \text{Дохід}) \times 100\%, (\%)$$

Контроль № 1 R = (20571 / 296 374,19) · 100 = 7,10 %

Зразок № 1 R = (43645 / 395 869,50) · 100 = 10,92 %

НУБІП України

Розрахунок зміни значень основних техніко-економічних показників під впливом впровадження проекту.

Показник	Од. виміру	Значення показника		Зміна поточних витрат – (економія) (подорож)
		До впровадження	Після впровадження	
Обсяг виробництва	т	1	1,01	0,1
Ціна	тис. грн	296 374,19	395 869,50	+99 495,30
Дохід	тис. грн	289853,96	399828,19	+109974,23
Собівартість	тис. грн	216 457,93	279 964,28	+63 506,36
Прибуток	тис. грн	20 571	43 645	+23 074
Витрати на 1 грн реалізованої продукції	грн	0,75	0,70	+0,05
Рентабельність продукції	%	9,50	15,59	+6,09
Рентабельність продаж	%	7,10	10,92	+3,82

Висновки з економічної ефективності

Виходячи з даних таблиці видно, що обсяг виробництва залишається не змінним, собівартість (далі Зразок №1) більша в порівнянні з (далі Контроль № 1) вже існуючою рецептурою на 63 506,36 тис. грн/т.

Збільшення собівартості відбулось за рахунок використання більш дорожчої сировини.

Дохід збільшується з новою рецептурою на 109974,23 тис. грн, прибуток також збільшується на 23 074 тис. грн.

Зразок №1 в порівнянні з контролем має менший відсоток витрат на 1 грн реалізованої продукції на 0,05%. Рентабельність продукції Зразку №1 є більшою в порівнянні з контролем на 6,09%. Рентабельність продаж також вища ну Зразку №1 від контрольного на 3,82%.

Виходячи з результатів розрахунку можна зробити висновок, що впровадження даної рецептури є доцільним на підприємстві. Це підтверджується також тенденцією підвищення попиту у сегменті продукції для здорового харчування.

НУБІП України

Висновок

На основі аналізу науково-технічної літератури визначено направлення наукової роботи, підбрано рецептурні компоненти сосисок для дієтичного харчування та апробовано технологію приготування сосисок sous-vide, проведено комплексні дослідження показників якості та безпеки сосисок, вплив нової технології сосисок на органолептичні та функціонально-технологічні показники.

За результатами проведеної роботи можемо зробити наступні

висновки:

- вперше апробовано нову технологію приготування сосисок, sous-vide, що забезпечило розробленим зразкам надзвичайно високі органолептичні показники та технологічні властивості;
- сосиски за технологією sous-vide мали вищий вихід порівняно із зразками, виготовленими за класичною технологією на 5% (зразок №1) та 11,2% (зразок №2), на 7,0% (зразки №3 та №4);
- використання дієтичного м'яса в розроблених зразках дало можливість отримати сосиски з мінімальним вмістом жиру – 6,9 – 7,3%, що майже в 2 рази менше, ніж у контрольному зразку (13,7%);
- використання амілопектинового крохмалю дало можливість виготовляти дієтичні сосиски без додавання до рецептури фосфатів;
- застосування бактеріальної культури Старт СТАР NRC, порошку мангольда Старт СТАР актив NRВ та соку буряка забезпечило сосискам традиційний рожевий колір без використання нітриту натрію;
- сосиски виготовлені без Е-компонентів;

- розрахунок економічної ефективності підтвердив доцільність такого впровадження та переваги;

- розроблені зразки за підібраними рецептурними компонентами та технологією sous-vide корисні для здоров'я споживача, багаті на вміст білка, містять незначний вміст жиру, збагачені харчовими волокнами, макро- та мікроелементами і мають перспективу впровадження у виробництво як дієтичні продукти високої якості;

- впровадження sous-vide технології виробництва сосисок має перспективу проведення подальших наукових досліджень.

Основні положення магістерської роботи обговорено на X Міжнародній науково-практичній онлайн конференції вчених, аспірантів і

студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва

та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» НУБіП

України 22-23 квітня 2021 р., на Міжнародній науково-практичній інтернет-

конференції «Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства

та харчових виробництв», ДНУУіТ, 30 квітня 2021 р., Міжнародній

науково-практичній конференції «Реалії та перспективи м'ясопереробки»,

НУХТ, 15 вересня 2021 р.

За результатами наукової роботи:

- розроблено ТУ У 40.1-00493706-131:2021. Сосиски sous-vide. Технічні умови;

- подано заявку на корисну модель «Спосіб виробництва сосисок з буряковим соком»;

- за участь у роботі X-ї Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні

актуальних проблем виробництва та переробки сировини,

стандартизації і безпеки продовольства» НУБіП України 22-23 квітня

2021 р. нагороджено Дипломом I ступеня.

Літературні джерела

1. Проскурня І. О. RATIONALE FOR USE IN THE PRODUCTION OF CHICKEN MEAT AND VEGETABLE JUICE FOR DIETARY SAUSAGES PRODUCTS [Електронний ресурс]
2. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності у 2010-2019 роках / Державна служба статистики України: веб-сайт URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/pr/otr_rtk/otr_rtk_u.htm (дата звернення: 19.11.2020).
3. УКРАЇНСЬКИЙ РИНОК М'ЯСА І КОВБАСИ: АНАЛІЗ [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/ukrainskiy-rynok-myasa-i-kolbasy-analiz.html>.
4. Переробляння тушок кроля [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/85059/tovaroznavstvo/pereroblyannya_tushok_krolya.
5. Уткин Л.Г. Кролиководство / Л.Г. Уткин. – М.: Агропромиздат, 1987. – С.3-4
6. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Москва, Агропромиздат, 1985 с. 261, 283. 4. Плотников В.Г., Фірсова Н.М. Розведення, годівля і утримання кроликів. М. 1989. – 120
7. Властивості та харчова цінність вівсяних висівок [Електронний ресурс] // Огородник. – 2020. – Режим доступу до ресурса: <https://ogrodniki.com/article/vlastivosti-ta-kharchova-tsinnist-vivsianikh-visivok>.
8. Состав масел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exclusiveoil.ru/sostavmasel> “Oils composition”, available at: <http://www.exclusiveoil.ru/sostavmasel>
9. Шаповал І. М. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРОРОСТКІВ НАСІННЯ СОНЯШНИКА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ / І. М. Шаповал, С. Б. Осіпенко, Ю. В. Гавалко. – 2016. – С. 298–303. Коваль О. А. НАСІННЯ ЛЬОНУ – НАЙБАГАТШЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН / О. А. Коваль, Я. І. Скрипка. // СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ. – 2017. – С. 35–37.

10. Пашенко Л. П. Характеристика семян льна и их применение в производстве продуктов питания / Л. П. Пашенко, А. С. Прохорова, Я. Ю. Кобцева, И. А. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 7. – С. 56-57.

11. Мазур Ю. Г. ОЦІНКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОЛІЙ [Електронний ресурс] / Ю. Г. Мазур. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/33617/2/dyplom_Mazur.pdf.

12. Литвиненко В. С. Рынок семян подсолнечника и продуктов переработки в Украине [Електронний ресурс] / материалы докладов на Международной выставке сельскохозяйственной техники и оборудования «ИнтерАГРО» 2016. – Режим доступа: <http://www.interagro.in.ua/ru/352-article352>

13. Маслак О. І. Основні тенденції ринку олійного насіння / О. І. Маслак // Пропозиція. – 2013. – № 2. – С. 4–7.

14. Шешнищан И. Н. Жирнокислотный состав масла семян тыквы / И. Н. Шешнищан, Т. В. Шабурова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 103–106.

15. Смоляр В. І. Концепція ідеального жирового харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – № 4. – Р. 14–24.

16. Скорюкин А. Н., Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Барышев А. Г. Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания / А. Н. Скорюкин, А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Г. Барышев // Масложировая промышленность. – 2002. – № 2. – С. 26–27.

17. Тищенко Л. М. КРОЛЯТИНА ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ НАПРЯМОК У М'ЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ [Електронний ресурс] / Л. М. Тищенко, Ю. Ю. Шпак // Національний університет біоресурсів і природокористування України. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <file:///E:/%D0%9C%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0/101.pdf>.

18. Сравнение амилопектиновых крахмалов картофеля и картофельных крахмалов влияние года и сорта [Електронний ресурс] / [K. Svegmärk, K. Helmersson, G. Nilsson та ін.] // Углеводные полимеры. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: 331-340.

19. Специи как антиоксидантная добавка к пищевым продуктам [Електронний ресурс] // ПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ. – 2013.

20. П 12 Біохімія плодів та овочів / В. В. Євлаш, О. П. Прісс, М. Є. Сердюк., Л. Ф. Павлоцька, Л. А. Скуріхіна, Н. В. Дуденко, О. І. Сухаренко Навчальний посібник. – Мелітополь: , 2019. – 205с

21. Гуменюк О.Л. Харчова хімія: Тексти лекцій. – Чернігів: ЧДТУ 2013. – 244 с

22. Junachote, T. Antioxidative properties and stability of ethanolic extracts of Holy basil and Galangar/T. Junachote, E. Berghofer//Food Chem. – 2005. – V. 92. – № 2. – P. 193–202.

23. МОДИФІКОВАНИЙ КРОХМАЛЬ І ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ [Електронний ресурс] // Національний університет харчових технологій. – 2018. – Режим доступу до ресурса: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/11652/1/Smoymkijv.pdf>

24. Bielenberg, J. Gewürze und Heilkräuter als wichtige Quelle von Antioxidanzien/J. Bielenberg// Ärztezeitschrift für Naturheilverfahren. – 2006. – Bd. 47. – № 4. – S. 219–222.

25. Мангольд. Вирощування і призначення. [Електронний ресурс] // БЛОГ КЛУБА ОЗ. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://cluboz.kiev.ua/mangold>.

26. Болдуин Д. Э. Sous vide Cooking [Електронний ресурс] / Дуглас Э. Болдуин // Международный журнал гастрономии и пищевой науки. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X11000035>

27. Chemistry and in vitro antioxidant activity of volatile oil and oleoresins of black pepper (*Piper nigrum*)/I.P.S. Kapoor [et al.]//J. Agr. and Food Chem. – 2009. – V. 57. – № 12. – P. 5358–5364.

28. Класифікація харчових добавок [Електронний ресурс] // Рациональне харчування. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/ikarnya3/informacia-pacientam/racionalne-harcuvanna/e>.

29. СТВОРЕННЯ СЛУЖБИ ОХОРОНИ ПРАЦІ: ПОРЯДОК І ДОКУМЕНТАЦІЯ [Електронний ресурс] // Консультати Кадровика. – 2016. – Режим доступу до ресурсу:

<https://kadrhelp.com.ua/stvorennya-sluzhby-ohorony-praci-poryadok-i-dokumentaciya>

30.ТИПОВЕ ПОЛОЖЕННЯ про комісію з питань охорони праці підприємства [Електронний ресурс]. – 2007. – Режим доступу до ресурсу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0311-07#Text>
<https://leschishin.org/laws/wc/wc05.php>

31.КОДЕКС ЗАКОНІВ ПРО ПРАЦЮ УКРАЇНИ [Електронний ресурс].

– 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://leschishin.org/laws/wc/>.

32.Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурса:

<https://studfile.net/preview/4489264/page.6/>

33.Про затвердження Типового положення про порядок проведення

навчання і перевірки знань з питань охорони праці та Передіку робіт з підвищеною небезпекою [Електронний ресурс] // ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ З НАГЛЯДУ ЗА ОХОРОНОЮ ПРАЦІ. – 2017.

– Режим доступу до ресурсу:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>.

34.Войналович О.В., Марчишина Є.І., Войтюк С.Д. Охорона праці на виробничих підприємствах. К. : Основа, 2009. 267 с.

35.Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі (Харчові технології). К. : Центр учбової літератури, 2018. 582 с.

36.Фонд НПАОП 1 частина [Електронний ресурс] // Державна служба України з питань праці. – 2021. – Режим доступу до ресурсу:

<https://dsp.gov.ua/fond-praop/>.

37.ДНАОП 5.1.30-4.11-85. Положення про проведення триступеневого контролю за станом охорони праці [Електронний ресурс]. – 1985. –

Режим доступу до ресурса: https://dnaop.com/html/43479/doc-%D0%94%D0%9D%D0%90%D0%9E%D0%9F_5.1.30-4.11-85.

38. Про затвердження Типових норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості [Електронний ресурс] // МІНІСТЕРСТВО ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ. КОМПІТЕТ ПО НАГЛЯДУ ЗА ОХОРОНОЮ ПРАЦІ УКРАЇНИ. – 1998. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0451-98#Text>.

39. НПА ОП 0.00-6.23-92 Порядок проведення аттестації робочих мест по умовам труда [Електронний ресурс] // Кабінет Міністрів України. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=50289.

40. Експорт товарів суб'єктами господарювання за кількістю найманих працівників за видами економічної діяльності у 2020 році [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

41. Імпорт товарів суб'єктами господарювання за кількістю найманих працівників за видами економічної діяльності у 2020 році [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. <https://kurkul.com/infographics/view/52>

42. ОГЛЯД РИНКУ М'ЯСА ТА М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ [Електронний ресурс] // Економіка та управління підприємствами. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://bses.in.ua/journals/2020/54_2020/23.pdf.

43. Ринок ковбасних виробів в Україні: колечка, палички та інші смачні форми [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-kolechki-palochki-i-drugie-vkusnye-formy>.

44. Закінчується рік: що є і що буде на ринку м'яса [Електронний ресурс] // М'ясний Інформаційний портал. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://meat-inform.com/analitika-miasnoho-rynku/zakinchuietsia-rik-shcho-ie-i-shcho-bude-na-rynku-m-iasa.html>.

45. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам м'ясних виробів. Червень 2019. Ukrainian Food Exports Board. веб-сайт. URL: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-porinkam-masnih-virobiv-za-traven-cerven> (дата звернення: 19.11.2020).

46. Про затвердження Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості робіт (послуг) на підприємствах і в організаціях житлово-комунального господарства [Електронний ресурс] // ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ ПО ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВУ. – 2004. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0183-97#Text>.

47. Тенденції ринку м'яса в Україні [Електронний ресурс]. 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://kurkul.com/infographics/view/52>

48. Подорожання кормов привело к убыточности производства мяса птицы. Союз птахівників України. веб-сайт. URL: http://www.poultryukraine.com/ru/poultry/news/2020/11/news_7899.htm 1 (дата звернення: 19.11.2020).

49. Топ-10 переработчиков мяса Украины Национальный агропортал Latifundist.com: вебсайт. URL: <https://latifundist.com/rating/top-proizvoditelej-myasnuyh-produktoy-2015> (дата звернення: 19.11.2020).

50. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки Українська аграрна асоціація: веб-сайт. URL: <https://www.uagra.com.ua/uk/statti/16-rynok-miasa-ta-miasoproduktiv-ukraini-za-2017-2019-roku> (дата звернення: 19.11.2020).

НУБІП України

Додатки

НУ

НУ

НУ

НУ

НУ

НУБІП України



СОСИСКИ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ БЕЗ НІТРИТУ НАТРІЮ ТА ФОСФАТІВ

Крижова Ю.П., канд. техн. наук, доцент
Москаленко І.В., здобувач вищої освіти, магістрант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У технології ковбасних продуктів для надання їм привабливого зовнішнього вигляду, смаку та аромату застосовують функціональні харчові добавки, в тому числі нітрит натрію, фосфати, підсоложувачі смаку, які певним чином відображаються на здоров'ї людини. Через неправильне харчування з року в рік зростає швидкість захворюваності населення. Вимоги сучасного життя людини спонукають спеціалістів харчової промисловості, науковців розробляти харчові продукти нового покоління, застосовуючи сучасні технології, забезпечуючи не лише високі показники якості, але і користь для здоров'я. Тому метою роботи було створення сосисок, в рецептурах яких замість нітриту натрію використовували буряковий сік, а замість харчових фосфатів – крохмаль амілопектиновий для забезпечення їм дієтичних властивостей, та застосування технології низькотемпературного оброблення sous-vide. Як основну сировину використовували дієтичне м'ясо куряче, індиче та кроля, соняшникове насіння, олію оливкову, гарбузову, олію насіння льону, висівки вівсяні в залежності від рецептури. Із спецій були використані куркума, перець білий, духмяний, мускатний горіх, сіль, цукор.

Здатність бурякового соку до очищення і охолодження крові, а також збереження більшої кількості корисних речовин навіть після термічного оброблення, є важливою причиною для застосування його у виробництві ковбасних продуктів, забезпечуючи необхідний колір, характерний для даного виду продукції завдяки барвному пігменту – беталаїну. Крім того, він є потужним антиоксидантом. Для підвищення вологосв'язувальної здатності м'ясої сировини застосовують харчові фосфати. Проте організм людини здатен накопичувати фосфор, який має негативний вплив на здоров'я. Використання ж амілопектинового крохмалю PerfectabindC на основі восковидної картоплі, як альтернативи фосфатам, дає можливість повністю відмовитись від фосфатів у технології виробництва сосисок. Крім позитивних якостей відносно здоров'я, його використання підвищує вихід готових продуктів, забезпечуючи одночасно високі органолептичні показники. Також були виготовлені сосиски за технологією sous-vide - тривале низькотемпературне приготування, які відрізнялися від сосисок, виготовлених за класичною технологією, кращими показниками якості.

Висновок. Розроблені рецептури сосисок із заміною нітриту натрію буряковим соком, харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем PerfectabindC та застосування sous-vide-технології виготовлення сосисок розширить асортимент та виробництво продуктів здорового харчування, які може випускати м'ясопереробна промисловість без модернізації діючих підприємств.

24. SOUS-VIDE ТЕХНОЛОГІЯ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗФОСФАТНИХ СОСИСОК З ВИКОРИСТАННЯМ БУРЯКОВОГО СОКУ

Вступ. У сучасному житті розв'язання проблеми здорового харчування людини є найважливішим і актуальним завданням держави і науковців, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення. Харчовий раціон сучасного споживача не завжди забезпечує рекомендованих фізіологічних норм, що негативно впливає на його фізичну і розумову діяльність і в цілому на здоров'я.

Актуальність теми. Використання амілопектинового крохмалю Perfectabind С на основі воскової картоплі, як альтернативи фосфатам, дає можливість повністю відмовитись від фосфатів у технології сосисок, підвищує вихід готових продуктів, забезпечуючи одночасно високі органолептичні показники. Використання бурякового соку замість нітриту нагрію надає характерний для ковбасних продуктів рожевий колір, а застосування sous-vide технології у виробництві сосисок забезпечує їх кращими показниками якості.

Матеріали та методи. При визначенні органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних показників якості розроблених продуктів застосовували стандартні методи досліджень.

Результати та обговорення. У виробництві сосисок використовували дієтичну м'ясу сировину: м'ясо індиче, куряче, яловиче та м'ясо кроля. Інша сировина була підібрана, виходячи з її корисних властивостей - чорнослив, курага, вівсяні висівки, соняшникове насіння, олія оливкова, гарбузова, олія насіння льону, крохмаль амілопектиновий Perfectabind С, сік буряка, куркума, перець білий, перець духмяний, мускатний горіх, сіль, цукор.

За результатами органолептичних показників було встановлено, що буряковий сік повністю замінив нітрит нагрію та надає сосискам необхідного рожевого забарвлення. Дослідження структурно-механічних та функціонально-технологічних показників підтвердило доцільність застосування крохмалю амілопектинового, замінивши ним фосфати, а це забезпечило кращу консистенцію та більший вихід готових продуктів.

Інноваційним рішенням було також термічне оброблення сосисок методом sous-vide, який полягає у попередньому наповненні сосисок під вакуумом у пакети з подальшим

низькотемпературним тривалим обробленням. Технологія sous-vide у виробництві сосисок була впроваджена вперше і вона забезпечила кращі органолептичні та технологічні показники готовим продуктам.

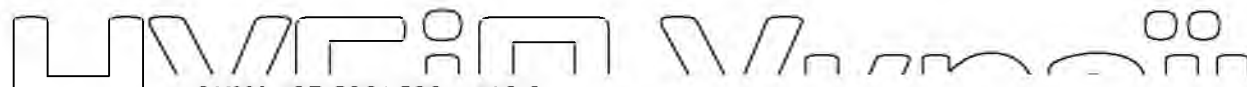
Висновок. Заміна нітриту нагрію буряковим соком, харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем та застосування sous-vide методу дасть можливість підприємствам м'ясної галузі виготовляти сосиски здорового харчування.

Література

1. Крижова Ю.П., Марченко П.Г. Свойства амілопектинового крохмалю «Perfectabind» в технології м'ясних продуктів. Сборник научных трудов Республиканской научно-технической конференции «Проблемы и перспективы инновационной техники и технологии». ПТУ им. Ислама Каримова. Ташкент, 2019, с.255-256.
2. Крижова Ю.П., Дузенко Г.І. Використання амілопектинового крохмалю як альтернативи фосфатам/ Продовольчі ресурси. Т.8 (2020). №15, с.124-130.

НУБІП України

НУБІП України

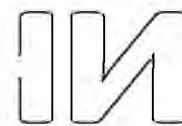


УДК 637.523/.523 : 613.2

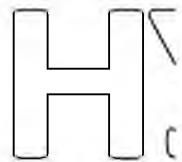
І.В. Москаленко, студент магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

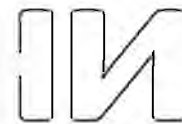
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ



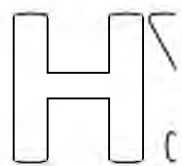
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІСТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ



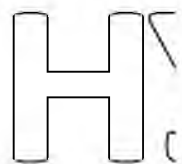
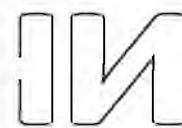
На сьогоднішній день ринок м'ясних продуктів пропонує широкий вибір сосисок та інших ковбасних продуктів, проте не всі вони відповідають очікуванням споживачів за смаковими властивостями та користю для здоров'я. Для надання ковбасним виробам привабливого зовнішнього вигляду, смаку та аромату в технології застосовують нітрит натрію, фосфати, підсилювачі смаку та інші функціональні харчові добавки, які певним чином відображаються на здоров'ї.



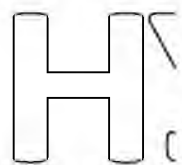
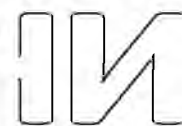
Швидкість зростання захворюваності населення через неправильне харчування збільшується з року в рік. Вимоги сучасного життя українців, да і в цілому населення всього світу спонукають спеціалістів галузі, науковців, застосовуючи сучасні технології, розробляти харчові продукти нового покоління, забезпечуючи не лише високі показники якості, але і користь для здоров'я.



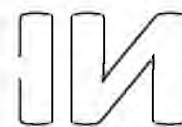
В науковій роботі для створення сосисок дієтичного харчування були розроблені 4 рецептури з використанням м'яса індичого, курячого, яловичого та кроля. Інші рецептурні компоненти були підібрані також за своїми корисними властивостями - це вівсяні висівки, соняшникове насіння, олія оливкова, гарбузова, олія насіння льону, чорнослив, курага, сік буряка та крохмаль амілопектиновий. Із спецій були використані куркума, перець білий, духмяний, мускатний горіх, сіль, цукор. За контроль були взяті сосиски "Молочні" вищого сорту.



Корисні властивості куркуми полягають у здатності відновлювати організм на клітинному рівні, нормалізувати рівень холестерину в крові, покращувати роботу шлунково-кишкового тракту, підвищувати імунітет, покращувати роботу мозку. Насіння соняшнику містить у великій кількості водо- і жиророзчинні вітаміни, мікроелементи і жирні кислоти. Головною перевагою бурякового соку є те, що він містить барвний пігмент під назвою беталаїн. Це потужний антиоксидант, який володіє протизапальними властивостями, фунгіцид, сприяє очищенню організму. Науковці за



проведеними дослідженнями висловлюють припущення, що цей пігмент може володіти протипухлинним ефектом. Мускатний горіх містить вітаміни групи В: В₁, В₂, В₃, РР, В₅, В₇, В₉ і В₁₂. Вівсяні висівки рекомендується включати в меню для профілактики ожиріння, діабету, атеросклерозу і раку товстої кишки, вони багаті на клітковину, яка не перетравлюється, що є дуже важливо, оскільки вона регулює роботу та підсилює перистальтичні рухи в



НУБІП України

НУБІП України

травному тракту та значно збільшує секрецію жовчі. Ця речовина абсорбує і сприяє виведенню з організму людини важких металів: ртуті, кадмію, свинцю.

НУБІП України

Попередніми роботами було підтверджено використання купажованих овочевих соків на основі бурякового з різним співвідношенням замість нітриту натрію, завдяки яким варені ковбаси мали характерний для даної групи ковбас колір. Також у наукових роботах [1, 2] доведена доцільність заміни харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем з метою обмеження надходження в організм фосфору, який має негативний вплив на здоров'я людини.

НУБІП України

Дві рецептури сосисок, які включали сухофрукти курагу та чорнослив відповідно, були виготовлені за методом sous-vide (тривале низькотемпературне приготування на кулінарному роботі Termomix TM6). За органолептичними показниками вони перевершили всі сподівання – мали надзвичайно привабливий зовнішній вигляд, пружну, соковиту консистенцію, приємний аромат, в міру солоний смак. Завдяки су-від технології приготування, в сосисках були відчутні на смак всі рецептурні інгредієнти, кожен, як окремий компонент, з тривалим приємним післясмаком.

Висновок

НУБІП України

Розроблені рецептури сосисок із заміною нітриту натрію буряковим соком, харчових фосфатів амілопектиновим крохмалем та застосування sous-vide методу виготовлення сосисок розширить асортимент та виробництво продуктів здорового харчування, які може випускати м'ясопереробна промисловість без модернізації діючих підприємств.

ЛІТЕРАТУРА

НУБІП України

1. Крижова Ю.П., Дузенко Г.І. Використання амілопектинового крохмалю як альтернативи фосфатам/ Продовольчі ресурси. Т.8 (2020), №15, с.124-130.
2. Крижова Ю.П., Марченко Н.Г. Свойства амілопектинового крахмала «Perfectabind» в технології м'ясних продуктів. Сборник научных трудов Республиканской научно-технической конференции «Проблемы и перспективы инновационной техники и технологии». ТГТУ им. Ислама Каримова. Ташкент, 2019. – с.255-256.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДКПП 10.12.10

УКНД 67.120.10

НУБ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи та
інноваційної діяльності Національного
університету біоресурсів і
природокористування України



В.М. Кондратюк
« 11 » 2021 р.

И

НУБ

СОСИСКИ SOUS-VIDE

Технічні умови

ТУ У 10.1-00493706-131:2021

(Уведено вперше)

И

Дата надання чинності «01» січня 2022 р.

Чинний до «01» січня 2027 р.

НУБ

РОЗРОБЛЕНО:

Факультетом харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

Декан, д.т.н., професор

Л.В. Баль-Прилипка

« 11 » 2021 р.

И

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів НУБіП України, к.с.-
г.н., доцент

Н.М. Слободянок

« 11 » 2021 р.

НУБ

Відповідальний виконавець, доцент кафедри
технології м'ясних, рибних та морепродуктів
НУБіП України, к.т.н., доцент

Ю.П. Крижова
« 11 » 2021 р.

И

НУБ

Виконавець, магістрант ФХТ УЯП АПК

Л.Д. Антонів

« 11 » 2021 р.

Виконавець, магістрант ФХТ УЯП АПК

Г.В. Москаленко

« 11 » 2021 р.

И

2021

НУБІП України