

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Пасічний В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології» \_\_\_\_\_  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ «Технологія зберігання, консервування та  
переробки м'яса»

На тему: \_\_\_\_\_ Використання олеорезинів та залізовмісних збагачувачів у  
технології м'ясних хлібів

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 1 \_\_\_\_\_ Холод Артем Михайлович

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Пасічний Василь Миколайович \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Маринін Андрій Іванович \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – лютий 2020 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

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

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
технології м'яса і м'ясних  
продуктів

\_\_\_\_\_ Пасічний В.М.  
“ \_\_\_\_\_ ” лютого 2021 року

## **З А В Д А Н Н Я**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Холода Артема Михайловича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема : Використання олеорезинів та залізовмісних збагачувачів у технології м'ясних хлібів

керівник роботи д.т.н. професор Пасічний Василь Миколайович,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити Анотація українською та англійською мовами; Вступ; Розділ 1. Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень; Висновки за розділом 1; Розділ 2. Методологія проведення досліджень; Розділ 3. Результати наукових досліджень; Висновки за розділом 3; Розділ 4. Охорона праці заданого виробництва; Розділ 5. Техніко-економічні показники ефективності наукової розробки; Висновки та рекомендації; Список використаних джерел; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу \_\_\_\_\_



## ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ .....	2
АННОТАЦІЯ .....	6
ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ОЛЕОРЕЗИНІВ ТА ЗАЛІЗОВМІСНИХ ЗБАГАЧУВАЧІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ .....	11
1.1 Аналіз ринку м'ясної промисловості .....	11
1.2 Технологія запечених продуктів .....	20
1.3 Антиокислювальні властивості гранату .....	25
1.4 Використання олеорезинів спецій .....	27
1.5 Сироватка молочна – біологічно цінний продукт .....	28
1.6 Корисні властивості рисового борошна .....	29
1.7 Властивості концентрату молочного білка .....	29
1.8 Плазма крові – природній барвник .....	30
РОЗДІЛ 2 ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	31
2.1. Схема проведення експериментальних досліджень .....	31
2.2 Об'єкт та предмет дослідження .....	34
2.3 Методи визначення показників досліджуваних об'єктів .....	34
2.3.1 Органолептичні показники оцінки якості .....	35
2.3.2 Визначенні сухих речовин та масової частки вологи .....	35
2.3.3 Визначення Рн .....	35
2.3.4 Визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) .....	36
2.3.5 Визначення пластичності .....	36
2.3.6 Визначення вологоутримуючої здатності (ВУЗ) .....	36
2.3.7 Визначення виходу готових виробів .....	37
2.3.8 Визначення вмісту хлориду натрію .....	37
2.3.9 Активність води .....	37
2.4 Математично - статистичне оброблення даних .....	38

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	39
3.1 Дослідження безпечності харчової продукції на основі концепції НАССР.....	39
3.2 Результати проведених досліджень та їх аналіз.....	49
3.2.1 Використання олеорезинів та залізовмісних збагачувачів у технологій м'ясних хлібів.....	49
3.2.2 Хліби м'ясні комбінованого складу.....	59
3.2.3 Удосконалення технології м'ясних хлібів з використанням природніх антиоксидантів.....	67
Висновки до розділу 3 .....	75
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ЗАДАНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	77
4.1 Безпека життєдіяльності.....	77
4.2 Безпека технологічних процесів .....	78
4.3 Наявності шкідливих і небезпечних чинників на м'ясо переробному заводі.....	81
4.4 Пожежна безпека.....	84
4.5 Організація служби охорони праці на підприємстві.....	86
РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВОЇ РОБОТИ .....	86
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	95
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	96
ДОДАТКИ.....	105

## АНОТАЦІЯ

### **Холод А.М. Використання олеорезинів та залізовмісних збагачувачів у технології м'ясних хлібів:**

Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

В першому розділі розглянуто актуальність обраної теми, сучасний стан виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних консервів, шляхи підвищення їх харчової та біологічної цінності, основні підходи до розробки комбінованих м'ясо-рослинних консервів з функціональними властивостями.

У другому розділі наведена програма, схема та методи досліджень з розробки нових видів консервів з використанням рослинних добавок: топінамбуру та перцю солодкого.

Третій розділі містить результати досліджень з вибору основних видів рослинних компонентів, складання рецептури дослідних консервів, розробки технології їх виготовлення, визначення їх хімічного складу, інтегрального скору, змін складу і властивостей консервів під час тривалого зберігання.

Згідно зі завданням виконано четвертий розділ з охорони праці, де наведено загальні питання безпеки життєдіяльності, виробничої санітарії, техніки безпеки (засоби пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища на проєктованому підприємстві).

Наведено висновки, рекомендації і пропозиції виробництва та обґрунтовано ефективність удосконалення технології.

Випускова кваліфікаційна робота включає 113 сторінок тексту, містить 29 таблиць, 4 малюнків, 5 додатків, список з 65 літературних джерел .

**Ключові слова:** м'ясний хліб, фарш, антиоксиданти, олеорезини спецій, ягоди журавлини, концентрат гранатового соку.

## SUMMARY

### **Kholod A.M. The use of oleoresins and iron-fortifiers in the technology of meat loaves:**

Master's thesis in the specialty 181 "Food Technology", educational program "Technology of storage, canning and processing of meat".

The master's thesis consists of four sections. The first section raises the question of relevance of the chosen topic, analyzes the market of raw materials, namely - the characteristics of baked products, antioxidants, oleoresins, spices and the effectiveness of combining them.

The second is based on the objects and methods of research work on the development of advanced technology of meat loaves from oleoresins spices, as a replacement for conventional spices.

In the third section we will talk about the experimental part, where according to scientific research, the optimal ratio of the number of oleoresins spices; formulations of meat loaves are developed and the results of their researches are received, namely influence of a composite mix on a product on organoleptic and physicochemical indicators is studied.

The fourth section presents general issues of life safety, industrial sanitation, safety and fire prevention at work and developed measures to prevent them. The master's thesis includes 113 pages of text, contains 29 tables, 4 figures, 5 appendices, 65 list of references.

**Key words:** meat bread, minced meat, antioxidants, spice oleoresins, cranberries, pomegranate juice concentrate.

## ВСТУП

Стійкі зміни спостерігаються в останні роки щодо якості м'ясної сировини, обумовлені умовами відгодівлі та утримання сільськогосподарських тварин та птиці, технологією виробництва, транспортування та зберігання, яке відповідним чином залишає слід на технологічних і споживчих характеристиках м'яса та, відповідно, на якості м'ясних продуктів.

Застосування інтенсивних способів його оброблення, зміна властивостей м'ясної сировини, застосування харчових добавок при виготовленні м'ясних продуктів призводить до зниження його органолептичних показників. Все більше звертають увагу виробники та підвищують вимоги до якості рецептурних компонентів, що надають продуктам традиційний аромат та смак.

Виріб з ковбасного фаршу без оболонки, запечений у металевій формі називають м'ясним хлібом (ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови», 2005). Його смак подібний до смаку вареної ковбаси, але маючи особливий приємний присмак, який характеризується термічним процесом запікання. Поверхня виробу рівномірно обсмажена, має яскраво виражений колір порівняно з виглядом на розрізі та одночасно виконує захист його від висихання й псування. Порівняно з вареними ковбасами м'ясні хліби містять менше вологи, мають щільнішу консистенцію, приємний особливий присмак. Продукт є джерелом повноцінних білків, вітамінів та мікроелементів чим гармонійно поєднує в собі форму, аромат, смак і колір. Даний виріб набуває все більшого попиту серед населення з урахуванням вищенаведених характеристик.

**Мета і задача дослідження.** Завданням випускної кваліфікаційної роботи є удосконалення технології м'ясних хлібів з використанням залізо збагачувачів та олеорезинів спецій та збільшення асортименту даної продукції.

Завдання згідно мети, опираючись на аналіз літературних джерел :

- винайти композиційну суміш;

- дослідити зв'язок компонентів та підібрати кращі їх співвідношення у дані рецептурі;
- підібрати нові рецептури м'ясних хлібів;
- провести аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників готових виробів та фаршів;

**Об'єкт дослідження** - технологія виготовлення м'ясних хлібів з використанням олеорезинів та залізовмісних збагачувачів.

**Предмети дослідження** - модельні фарші хлібів з додаванням різних добавок, застосування композиційної суміші у фаршах та готовий продукт.

**Методи дослідження.** Органолептичні, аналітичні, математико-статистичні і фізико-хімічні.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

На основі концентрату молочного білка, рисового борошна та олерезинів чорного перцю досліджено вплив винайденого продукту на модельні фарші, також досліджено біологічну цінність, функціонально-технологічні характеристики, органолептику фаршів та готового продукту .

Науково доведено використання суміші залізо збагачувачів та олеорезинів для покращення технологічних показників м'ясних хлібів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено композиційну суміш на основі результатів досліджень для м'ясних хлібів. В лабораторних умовах під час проведення досліджень удосконалено та підібрано найкращу рецептуру м'ясних хлібів з використанням залізо збагачувачів та олеорезинів.

- За результатами досліджень опубліковано у збірнику:
- 1 теза - 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (№7 2020 р.),
- 1 теза – XVII scientific and practical conference “Science trends and perspectives” (№8 2020 р.),

- 1 теза – IX Науково - практична конференція вчених, аспірантів і студентів (УДК 637.5 2020 р.),
- 1 теза – Міжнародна науково – практична конференція «Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі» (№34 2020 р.)

Розроблено патент на корисну модель:

- «Хліб м'ясний комбінованого складу» - № 134977

Підготовлено патент на корисну модель:

- «Хліби м'ясні комбінованого складу з використанням інкапсульованої форми олеорезину»

## РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ОЛЕОРЕЗИНІВ ТА ЗАЛІЗОВМІСНИХ ЗБАГАЧУВАЧІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ

### 1.1 Аналіз ринку м'ясної промисловості

Одна з найважливіших галузей харчової промисловості України - м'ясопереробна промисловість, оскільки її діяльність направлена на забезпечення населення країни м'ясною продукцією, ковбасними виробами, м'ясними консервами тощо. Одним з факторів стабільності і добробуту є ринок продуктів з м'яса, так як результати роботи підприємств по переробці м'яса повністю залежать від рівня купівельної спроможності населення і є показником продовольчої безпеки. Окрім того, м'ясопереробна галузь має значний вплив на розвиток економіки країни та має значний експортний потенціал. Тому проблема існування ринку продуктів з м'яса є актуальним і важливим завданням.

Ринок продуктів з м'яса складається з заготівельними та переробними підприємствами і збутовою мережею, і які забезпечують потреби населення у м'ясній продукції та м'ясі через рух продуктів між усіма стадіями відтворювального процесу: від виробника до кінцевого споживача, сукупності соціально-економічних відносин, які створюються між виробниками м'яса та виробниками сільгосппродукції (фермерськими господарствами і сільськогосподарськими підприємствами), (гуртовими та роздрібними підприємствами).

З розвиненою сировинною базою в таких індустріальних районах як Київська, Вінницька, Черкаська, Львівська Дніпропетровська (Січеславська) та Волинська області переважно, зосереджено виробництво м'яса та м'ясопродуктів в Україні

Одне з ключових сегментів вітчизняної харчової промисловості є виробництво м'яса та м'ясних продуктів. Станом на 2019 рік його частка виробництва до загального харчових продуктів в Україні досягла 17,89% (проти 16,1% у 2013-му). Тим самим зменшення сировинної бази для промпереробки м'яса через кризу тваринництва є основною проблемою, яка

стримує розвиток названого сегмента. Несистемної та неефективної трансформації українського агропромислового комплексу внаслідок негативних змін у заготівлі основних видів продукції тваринництва шляхом руйнування великих спеціалізованих господарств із вирощування та відгодівлі, передусім, великої рогатої худоби і свиней.

В усіх категоріях сільськогосподарських підприємств в Україні виготовлення продукції тваринництва зменшилась на понад 45% у підсумку, до 2013 року (порівняно з 1990-м). У показники призупинилось, але внаслідок збільшення лише птахівництва (заготівлі м'яса курятини).

Натомість вітчизняне скотарство і свинарство продовжує перебувати у невтішному стані, передусім через зменшення поголів'я свиней і великої рогатої худоби (ВРХ).

Є територіально висококонцентрованим заготівля м'ясної сировини, як і промислове виробництво м'яса та м'ясних продуктів в Україні. Так за обсягом виробництва, у 2019 році 52,4% (проти 39,80% у 2013-му) стало 3 області: Дніпропетровська, Київська і Львівська. Також значними (>5%) у цій структурі є також частки Вінницької, Донецької, Полтавської, Харківської і Черкаської областей. Частка решти 16-ти регіонів в загальному становила лише 16,0%. М'ясо свійської птиці домінує у структурі промислового виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні, частка якого за останні 6 років зросла на 7,22 в.п. (табл.). Натомість частина м'ясних продуктів (які включають ковбасні, копчені, консервовані та інші вироби із м'яса) зменшилась на 6,54 в.п. Такі тенденції свідчать про скорочення переробки м'ясної сировини, зокрема, яловичини, свинини, = та ін. видів. Це спричинено низьким рівнем операційної рентабельності виробництва м'ясних продуктів в Україні – 2,6% у 2019 році проти (3,7% у 2013-му), тоді як рентабельність виробництва м'яса птиці становила 11,3% (проти 9,1%).

Таблиця 1.1.1

**Структура промислового виробництва м'яса та м'ясних продуктів  
Україні, %**

<b>Назва продукції</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
М'ясо (охлаоджене і заморожене), в т.ч.:	19,93	22,02	22,29	22,58	21,53	20,71	19,25
яловичина і телятина	7,25	6,71	6,78	7,11	6,68	6,26	5,23
свинина	12,49	15,11	15,23	15,24	14,62	14,23	13,99
інше м'ясо та субпродукти	0,19	0,2	0,27	0,22	0,23	0,22	0,04
М'ясо свійської птиці	51,4	51,69	53,23	54,49	55,92	57,36	58,62
М'ясні продукти	28,67	26,29	24,49	22,93	22,55	21,93	22,13
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Поглиблена переробка м'яса пов'язана зі скороченням структурних показників. Так, на протязі 2014-2019 років частка м'ясних продуктів у структурі промислового виробництва м'яса в країні скоротилась на 22,78% – від 286,6 кг/т у 2013 році до 221,3 кг/т у 2019-му. Одеська, Кіровоградська і Житомирська області серед регіонів є лідерами за значенням цього показника, в яких частка м'ясних продуктів у структурі промислового виробництва м'яса перевищує 60%.

Сектор м'ясопереробки сектор м'ясопереробки На виробництві м'ясних продуктів харчової промисловості 10-ти регіонів, до яких (окрім названих вище) входять: Волинська, Закарпатська, Донецька, Запорізька, Миколаївська, Полтавська, Миколаївська і Харківська області. Лише шість регіонів за 5 років значно збільшили обсяги виробництва м'ясних продуктів, збільшивши свій потенціал поглибленої промислової переробки м'яса. Це передусім області, які спеціалізуються на виробництві м'ясних продуктів – Житомирська (+25,9%), Закарпатська (+194,68%), Запорізька (+25,95%) і Харківська (+27,66%), а також Вінницька (+246,95%) і Дніпропетровська (+37,51%). В Україні сконцентровано у 3-х областях понад 50% виробництва м'ясних продуктів: Донецькій (12,0%) , Полтавській (11,67%), і

Дніпропетровській (27,39%), тобто у тих регіонах, де найвище значення показника співвідношення між обсягами промислового виробництва м'яса і обсягами його заготівлі.

Таблиця 1.1.2

**Групування регіонів України за обсягами заготівлі (у забійній масі) і промислового виробництва м'яса**

<b>№ групи</b>	<b>Характеристика групи</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>
1	Значні обсяги заготівлі промислового виробництва м'яса	Волинська Дніпропетровська Донецька* Київська Львівська Черкаська	Вінницька Дніпропетровська Київська Львівська Черкаська
2	Значні обсяги промислового виробництва м'яса при невеликих обсягах його заготівлі	Луганська Полтавська	Донецька* Полтавська* Харківська*
3	Невеликі обсяги промислового виробництва м'яса призначених обсягах його заготівлі	Вінницька	Волинська

## Продовження таблиці 1.1.2

4	Невеликі обсяги заготівлі і промислового виробництва м'яса	Житомирська* Закарпатська Запорізька Івано-Франківська Кіровоградська* Миколаївська* Одеська* Рівненська Сумська Тернопільська Харківська* Херсонська Хмельницька Чернівецька Чернігівська	Житомирська* Закарпатська* Запорізька* Івано-Франківська Кіровоградська* Луганська Миколаївська* Одеська* Рівненська Сумська Тернопільська Херсонська Хмельницька Чернівецька Чернігівська
---	--	--	--

\*Спеціалізація регіону на виробництві м'ясних продуктів

Для диференціації регіонів України дали підстави результати проведених оцінок на чотири групи за масштабами заготівлі м'ясної сировини та промислового виробництва м'яса і м'ясопродуктів. Як видно з табл. 1.1.2, значна більшість (15) областей належать до 4-ї групи, тобто не мають великого потенціалу ані заготівлі, ані промислового виробництва м'яса. Водночас упродовж 2014-2019 років у межах перших трьох груп відбулись невеликі зміни. Так, дві області – Харківська і Вінницька – піднялись, відповідно, у 1-шу і 2-гу групи завдяки збільшенню обсягів промислової переробки м'яса. Але три області перемістились у нижчі групи. Волинська – у 3-тю (внаслідок скорочення промислового виробництва м'яса), а Донецька – у 2-гу (внаслідок зменшення заготівлі м'яса). Втратила свій виробничий потенціал у сегменті промислової переробки м'яса Луганська область, тоді як обсяги заготівлі м'ясної сировини скоротились до мінімуму – 0,3% у регіональній структурі (проти 2,2% у 2013 році).

Сегментом вітчизняної харчової промисловості є виробництво м'яса на експорт. Так, частка експорту у 2018 році у промисловому випуску м'яса становила 23,42%, що на 10,86 в.п. більше, аніж у 2013-му. Тим самим частка експорту випуску м'ясних продуктів становила лише 0,68% (проти 0,53%). Тобто, лише продукція первинної переробки м'яса реалізується на зовнішніх ринках. М'ясо, яке йде на експорт, із нього стабільно домінують товари групи «М'ясо та їстівні субпродукти» (20 код за Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності(УКТЗЕД)). Їх частка становила у 2018 році 99,19% (98,34% у 2013-му), зокрема, на товари підгрупи «М'ясо та їстівні субпродукти птиці» (207 код) припало 86,25% (81,44%). За 12 місяців 2019 року значення цих показників досягли 98,36% і 89,91% відповідно.

Сумарні темпи приросту українського експорту м'яса та продуктів із нього упродовж 2014-2019 років склали 113,89%. Обсяги експорту м'яса та їстівних субпродуктів зросли на 112,72%, тоді як продуктів із м'яса (код 16) – лише на 4,5%. За вказаний період водночас сумарний імпорт м'яса скоротився на 19,22%, а надто продуктів із м'яса – на 61,29%. В досліджуваному сегменті харчової промисловості товарна структура українського імпорту аналогічна структурі експорту – у ній домінують м'ясо та їстівні субпродукти птиці (55,88% у 2019 році). Проте, дешевші види м'ясної продукції імпортувала Україна: середньорічна ціна експорту м'яса та їстівних субпродуктів птиці у 2018 році становила \$1,55/кг, а імпорту –\$0,44/кг; експорту свинини –\$2,35/кг, а імпорту –\$1,98/кг. Позитивне сальдо зовнішньої торгівлі товарами в Україні із 2014 року у сегменті м'яса та продуктів із нього. Так, у 2019 році за 11 місяців коефіцієнт покриття імпорту експортом склав 3,91 проти 0,55 у 2013-му (табл. 7). Найбільший показник складав для м'яса великої рогатої худоби і птиці. Імпорт свинини після 3-річної перерви із 2018 року знову перевищує експорт, що є прямим наслідком зменшення поголів'я свиней, спричиненого Африканською чумою свиней (АЧС).

Найбільшими імпортерами м'яса та їстівних субпродуктів у регіональному розрізі є Волинська, Львівська і Дніпропетровська області, на які

у 2019 році сумарно припадало 60,12% увезеного м'яса (проти 77,24% у 2018-му). Київська область залишається основним експортером м'яса та їстівних субпродуктів з України – 26,17% за 11 місяців 2019 року (проти 33,75%). Частка імпорту у вітчизняному роздрібному товарообороті у сегменті м'яса та продуктів із нього становить понад 25%. Високі значення цих показників у Рівненській (>46%), Харківській (58%) і Вінницькій (35%) областях. Натомість, у Харківській – 26,5% м'ясних напівфабрикатів, реалізованих у торгівельній мережі, мають імпортне походження, у Вінницькій області 30% консервів і готових м'ясних продуктів. Натомість Кіровоградська, Запорізька, Дніпропетровська і Полтавська області демонструють найвищий ступінь забезпеченості внутрішнього споживчого ринку м'ясом та продуктами з нього вітчизняного походження.

Виробництво курятини домінує в Україні. Наша країна за останні 6 років перетворилась із нетто-імпортера цього виду м'яса в його нетто-експортера, увійшовши у ТОП-10 світових постачальників курятини і ТОП-3 – у країнах ЄС. Сприяло нарощення потужностей та оновлення виробничої інфраструктури Стрімкому розвитку названого сегмента (у т. ч. за рахунок дотацій із Держбюджету). Окрім того, має ряд конкурентних переваг виробництво курятини, порівняно з іншими видами м'яса, серед яких найнижча ціна і найкоротший цикл заготівлі м'ясної сировини. За останні роки, як наслідок, зростає попит на цей вид м'яса як на світовому, так і на внутрішньому ринку, зокрема, у країнах, де збільшується кількість населення. В Україні позитивна динаміка виробництва м'яса птиці вказує на перспективи до подальшого розширення його експорту. До 2030 року, за прогнозами, в ЄС можливе 24%-е зростання попиту на імпорتنу продукцію в цьому сегменті, який могли б частково задовольнити вітчизняні виробники курятини. У цьому контексті підстави для оптимізму дала наприкінці 2019 року ратифікація Європарламентом угоди з Україною, згідно з якою передбачено суттєве (на понад 50 тис. т) збільшення безмитних квот для експорту українського м'яса птиці до країн ЄС: до 68,4 тис. т у 2020 році і до 70 тис. т – у 2021-му.

Досягнуті домовленості сприятимуть посиленню позицій України як експортера цього виду продукції, з огляду на досить високий рівень ввізного мита до ЄС для цієї продукції (від EUR 19 до EUR 130 за 100 кг чистої ваги). Перегляд умов Поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі між Україною та ЄС (Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA) планується у 2021 році. Відтак, щодо диференціації квот важливо ставити питання на експорт різних видів продукції птахівництва, зокрема, курятину, гусятину та інші види м'яса. Це сприятиме виходу на європейські ринки нішевих видів продукції (м'яса качок, гусей, цесарок).

Нішеві ринки птахівництва (і зовнішніх, і внутрішнього) не монополізовані великими агропромисловими компаніями, що є перевагою, яка надає додаткові перспективи для вітчизняних товаровиробників як у площині імпортозаміщення, так і в площині експорту.

Задоволення внутрішнього попиту на нішеві види м'ясної продукції та можливість нарощення експортного потенціалу стане додатковим стимулом для розвитку в Україні малого і середнього агробізнесу, так як в малих індивідуальних господарствах зосереджено вирощування близько 97% поголів'я качок і 94% – гусей. Розширення сировинної бази, своєю чергою, сприятиме збільшенню обсягів промислового виробництва м'яса птиці та продуктів із нього, а саме: паштетів, м'ясних мусів та інших видів продукції поглибленої переробки.

У зміні споживчих уподобань з огляду на новітні тенденції на користь дієтичних (нішевих) видів м'яса, цей напрямок розвитку птахівництва в Україні має великі перспективи, передусім у тих регіонах, де відсутні великі агропромислові компанії. Тренди у вітчизняному свинарстві здебільшого негативні на протипагу птахівництву. Так, поголів'я основного стада свиней в Україні станом на 1 січня 2020 року зменшилось на 4,9%, порівняно з аналогічним періодом минулого року. Дефіцит свинини на внутрішньому ринку, водночас, зменшення у 2019 році унаслідок активної реалізації свиней на забій, а також менш сприятливої цінової кон'юнктури для імпортних

операцій (зовнішні та внутрішні ринки) стали наслідком скорочення імпорту даного виду м'яса у нашій країні.

Складніша ситуація в Україні з виробництвом телятини і яловичини, що є прямим наслідком зменшення за останні 25 років поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) у понад 6 разів. Упродовж 1994-2016 років спостерігається збиткова діяльність вирощування поголів'я великої рогатої худоби вітчизняного агропромислового комплексу через високу собівартість виготовлення м'ясної продукції, високі терміни окупності капіталу, а також закупівельні ціни на м'ясну сировину нижчі норми, що було однією з головних причин зменшення даного сегменту заготівельного призначення. Однак, одним із найбільш перспективних напрямків агропромислового експорту яловичини є продукція з яловичини.

Якщо цей вид м'яса дозволять на експорт в країни Близького Сходу і Північної Африки, то тваринницький сектор значно розшириться. Тому пошук нових і розширення традиційних ринків збуту вбачається ключовим драйвером нарощення потенціалу вітчизняного виробництва яловичини в умовах низького внутрішнього попиту.

## 1.2 Технологія запечених продуктів.

Гарячі страви з м'яса є одним із основних джерел повноцінних БЖВ, екстрактивних та мінеральних речовин, вітамінів груп А і В. Білки м'язів за амінокислотним складом близькі до оптимального, коефіцієнт засвоєння 97%, що є дуже високим показником. Калорійність страв підвищують жири, а також є джерелом енергії. Своєрідного приємного смаку й аромату надають стравам екстрактивні речовини, сприяють виділенню травних соків, збудженню апетиту і поліпшують засвоюваність їжі.

Вид теплової обробки заснований на нагріванні продукту сухим повітрям в замкнутому просторі називають випіканням. 180-250°C – температура середовища. До дуже швидкого утворення скориночки призводить більш висока температура. Процес термообробки збільшує, внаслідок чого при надмірному висушуванні продукту занадто низька температура.

На поверхні запеченого продукту температура перевищує 100°C, всередині не досягає цієї величини. Як результат незворотних сполук білків з іншими компонентами утворюються коричнево - золотиста скоринка на поверхні продукту і з крохмалю декстрини. Скоринка являє собою важко перетравлювальний продукт. Для того, щоб отримати смачний дієтичний продукт застосовують запікання в пергаментному папері або алюмінієвій фользі. Для цього папір або алюмінієву фольгу змащують малою кількістю рослинної олії і поміщають у неї підготовлений до випікання продукт. Після термообробки готовий продукт звільняють від алюмінієвої фольги.

Також запікання на рожні є ще один з найбільш старих методів приготування м'ясних страв, яке являє собою сильне нагрівання продукту без води і жиру.

На три види поділяють запікання:

- *відкрите запікання (грілірування)* - розташований знизу вогонь, термообробка на шампурі (рожні або решітці) зверху, якщо м'ясо запікати у посуді, то процес термообробки проводять тільки в духовці, внаслідок чого дія

вогню впливає не безпосередньо, а через жар, що випромінюється від стінок та тепла з повітря навколо;

- *закрите запікання* - в термо шафі використовується герметичне запікання, запікання під кришкою, закрите у природній оболонці та фользі.

- *коротке запікання (гратінування)* - в термо шафу розміщується практично готовий продукт для отримання на поверхні піджаристої золотисто-коричневої скоринки, тобто для надання привабливого відтінку.

**Полірування** - термін, метою якого є надання продукту красивий вигляд зовні. Застосовується для виробів з м'яса та птиці що мають блідий вигляд і потребують не запікання, а надання зовнішньої блискучої коричнево-золотистої скоринки, тобто гарного відтінку.

Готовий виріб ставиться у розжарену духову шафу на 5 – 7 хвилин. Щоб не зіпсувати страву потрібно слідкувати за її кольором або передержати від «золотистого відтінку» до некрасивого темно-коричневого, або пересушити або спалити весь її верхній шар збільшення часу обробки може виражатися в хвилині або навіть в парі десятків секунд.

**Фламбірування** (від фр. Flamber - опалювати), опалювання палаючим спиртним напоєм (відкритим полум'ям) за короткий термін. Означає завершальну стадію приготування, коли для надання кінцевого смаку і в на меншому ступеню для відповідного презентабельного декоративно-кулінарного ефекту страва, яка подається на стіл, обливають невеликою кількістю спирту або коньяку та підпалюють.

Цінним кулінарним мистецтвом завжди було фламбірування, яким могли скористатися лише фахівці високої кваліфікації, так як даний прийом є ризикованим і вимагає особливих навичок та сировини якості екстра (коньяків або рому вміст спирту яких складає більше 40 градусів). Для фламбірування потрібна спеціальна сковорода з довгою ручкою і спиртівка. Зі сторони підливають спирт, мілким половником збоку, а підігріта попередньо зі стравою сковорода обертається над спиртівкою так, щоб на край сковороди перейшло полум'я зі спиртівки. Якщо занадто високо здійснюється полум'я, то його

негайно гасять, закриваючи страву кришкою, яка входить в комплект для фламбірування і гарантує сильне прилягання до сковороди та гасить полум'я миттєво.

Різновидом варених ковбас, які виготовляють без оболонки є м'ясні хліби. Вони запікаються в печах і мають вигляд формованого хліба.

**Сировина.** Щоб виготовити м'ясні хліби використовують баранину, яловичину, свинину, жир-сирець і шпик, масу з м'яса пресовану, білкову сировину рослинного та тваринного походження, молочні продукти, крохмаль, яйця, пшеничне борошно та спеції.

Подібно до виготовлення варених ковбас проводять підготовку сировини, соління, приготування та подрібнення фаршу, але додають меншу кількість води до маси кутерованої сировини (10 – 20 %).

Із метою підвищення економічної ефективності виробництва та формування їх якості сьогодні намагаються впроваджувати рецептури використовуючи нетрадиційні наповнювачі та сировину тваринного та рослинного походження є інтенсифікація технології м'ясних хлібів. Дані інновації значно урізноманітнюють асортимент та розширюють діапазон цінової пропозиції, варіюють харчову цінність. У складі м'ясних хлібів поряд із цим, погіршення їх споживних властивостей збільшення частки та широке залучення нетрадиційної сировини може бути причиною суттєвого, є наслідком невідповідності ідентифікаційних ознак.

Застосування їстівних покриттів, які створюються із природньої біологічної сировини (полісахаридів) на продуктах з м'яса є одним із альтернативних шляхів підвищення виходу м'ясних хлібів. Не лише захисну функцію мають полісахариди, а й фізіологічну, тим самим маючи здатність до резорбції та відіграючи роль баластових речовин. Вони також беруть участь в утворенні органолептики продукту, є детоксикантами.

**Формування хлібів.** Металеві форми заповнюють фаршем хлібів, змазані жиром, на машині ФФ-2Х (для формування хлібів) або за допомогою звичайних

шприців (наявність порожнин не допускається). Маса фаршу у формі становить від 2 до 2.5 кг.

Зарівнюють поверхню фаршу, після чого ставлять товарну позначку, яка відповідає найменуванню м'ясного хліба.

**Термообробка.** Утворення захисної плівки є необхідним під час теплової обробки, якій піддають м'ясні хліби. Захисна плівка - стійка до температури вищої за норму, з одного боку, а з іншого – утворюється вже за якомога мінімальне підвищення температурного режиму. За своїми унікальними властивостями відрізняються від всіх інших промислових синтетичних полісахаридів Метилцелюлоза (МЦ) та гідроксипропілметилцелюлоза. Вони водорозчинні, а під час нагрівання їх розчин стає більш щільним та желеє за підвищених температур. За температури 50...56°C відбувається коагуляція водних розчинів МЦ. МЦ є фізіологічно інертним та нетоксичним продуктом, який не має ні запаху, ні смаку. Дослідження, таким чином, спрямовані на обґрунтування ефективності використання захисних плівкоутворюючих складів на основі МЦ у технології м'ясних хлібів, є актуальними

Запікають фарш у формах у духових шафах, подових або ротаційних печах. Упродовж першої години за температури 70 °С – запікають фарш у формах, для другої становить 110 °С, для третьої — 130 °С та 30 - 120 хв при 150 °С. Якщо в середині хліба температура становить 72 градуси, даний продукт вважається готовим. Запікають м'ясні хліби масою 2 кг при температурі від 70 до 150 °С протягом 3,5 год.

Можна вести процес в за температури 130 °С на протязі 150 хв (маса хлібу 2 кг) або в режимі температури: перший ступінь при 150 °С протягом 80 хв, другий ступінь при 110 °С упродовж 70 хв. Тривалість запікання при використанні умовно придатного м'яса за температури 130 °С збільшується до 180 хв. В середині хлібів кінцева температура з такої сировини має становити 85 °С.

Для утворення кірочки по всій поверхні (надання їм торгового вигляду) їх протягом 20 — 30 хв витримують в духових шафах при температурі 130 — 150 °С.

Ротаційні та печі іншого зразку, що працюють на газовому або електричному обігріванні застосовують для запікання хлібів. Регулюють температуру умиканням різної кількості секцій або пальників електронагрівання. Застосовують і ІЧ-нагрівання. Встановлені екрани в духовій шафі та безперервний рух полиць (ротора) надають можливість рівномірно прогрівати продукт, тим самим ми отримуємо соковитий та ніжний продукт із приємною «золотистою» кірочкою.

В процесі теплової обробки під час формування смаку та аромату м'ясного хліба відіграють важливу роль екстрактивні речовини, низькомолекулярні водорозчинні (глутамінова кислота, продукти розпаду АТФ), а також жиророзчинні речовини. Коли вони нагріваються вони вступають у складні взаємодії, що приводять до утворення летких ароматичних продуктів. Причиною покращення їх консистенції (крім характеристики пружності відмічено соковитість) є збільшення масової частки вологи, а також запаху та смаку завдяки обмеженню випаровуванню поряд із вологою екстрактивних речовин, які зумовлюють властиві смакові характеристики м'ясних хлібів.

Охолоджують у камерах після термообробки м'ясні хліби за температури від 0 до 4 °С на роторі, що розміщені в один ряд, до температури 0 - 15 °С.

Загортають охолоджені хліби у серветки з жиростійкого паперу, пергаменту або целофану.

Зберігають хліби при температурі від 0 до 8 °С до 48 год. Вихід готового продукту становить від 95 до 115 %.

Технології м'ясних і традиційні рецепти м'ясних хлібів вихід готового продукту яких становить від 100 до 114%, тоді як продукція, до якої додано добавки і сировина з високими функціонально-технологічними властивостями, є у 1,5 - 2,0 рази більшою.

Дорожче за відварні запечені страви, оскільки для них використовуються кращі сорти м'яса. Вони більш калорійні і жирні і тому рідко вживаються в харчуванні хворих людей. М'ясо можна запікати на жирі або без жиру на сковородах з тефлоновим покриттям. Приготовлені без жиру страви, застосовуються частіше в дієтичному харчуванні.

### **1.3 Антиокислювальні властивості гранату**

Кожної миті в організмі людини відбуваються різні процеси: під час обміну речовин, коли окислюються білки, жири, нуклеїнові кислоти, клітини продукують так звані вільні радикали. Негативно може вплинути надлишок вільних радикалів на стан здоров'я. Елементи, які природно вирішують цю проблему є антиоксиданти. Їх головна функція – ліквідація відмерлих клітин, вірусів і бактерій в організмі. Захищають антиоксиданти кожен клітинку нашого організму від старіння.

У харчових продуктах використання антиоксидантів контролюється регулюючими законами або міжнародними стандартами. Незважаючи на те, що багато сполук виявляють антиоксидантні властивості, лише деякі з них можна використовувати для харчових продуктів. У м'ясній промисловості України використовують як синтетичні так і натуральні антиоксиданти.

Природні антиоксиданти порівняно із синтетичними, викликають великий інтерес завдяки своїй безпечності та натуральності. З рослинної сировини отримані екстракти, такі як фрукти, овочі, трави, спеції та їхні компоненти, є хорошим джерелом натуральних антиоксидантів. Привертають увагу через надзвичайну активність блокування вільних радикалів фенольні сполуки, що є важливою частиною натуральних антиоксидантів. Багаті на фенольні сполуки рослинні екстракти, мають позитивний вплив на пригнічення окиснення ліпідів. Проведені дослідження науковцями антиоксидантного потенціалу багатьох фруктів (гранату, сливи, журавлини) у продуктах із м'яса та птиці. Установлено, що харчова сировина, яка отримана зі слив, має

антиоксидантні, антимікробні властивості, може бути використана як замітник жиру та ароматизатор.

Значним потенціалом володіють рослинні екстракти для використання в технології м'ясних продуктів.

Їх часто застосовують при виробництві та зберіганні різних харчових продуктів. Отже, антиоксиданти подовжують термін зберігання харчових продуктів і запобігають утворенню вільних радикалів.

Гранат - поживний продукт, який є невід'ємною частиною багатьох людських культур. У багатьох з них гранат не тільки шанується як джерело їжі, але і як частина переказів і легенд. Наприклад, у буддистів гранат - один з трьох благословених плодів, які найбільш часто представляються в буддійському мистецтві. Історія фрукта граната стосується і багатьох релігій. Протягом багатьох століть плоди обмінювали на гроші, предмети меблів і культури.

Розглянемо, чим же корисні зерна граната.

Король фруктів містить в собі: вітаміни групи А, В, С, Е, РР, кальцій, йод, залізо, магній, натрій, калій, фосфор.

Гранат велика знахідка для тих, хто хоче схуднути, так як в 100 грамах м'якоті міститься всього 65-70 ккал. Унікальна речовина, що міститься в фрукті - пунікалагін, яке є антиоксидантом.

В технології м'ясних запечених продуктів використання гранату дозволяє сповільнити проходження окислювальних процесів. Екстракт гранату у кількості 3% є найефективнішою концентрацією даного препарату. За органолептичними показниками можемо побачити, що додавання ягід журавлини в кількості 1-2% не впливає на органолептичні показники мясних виробів. При збільшенні концентрації на 1-2 % зміню смак продукту в позитивний бік та надіє злегка рожевого забарвлення

## 1.4 Використання олеорезинів спецій

Застосування олеорезинів та екстрактів спецій як альтернативних аналогів натуральних спецій і прянощів є одним із напрямків покращення органолептичних показників смаку й аромату м'ясних хлібів.

Виробники останнім часом частіше надають перевагу екстрактам спецій, оскільки використання натуральних сухих спецій має ряд недоліків. Так, сухі подрібнені спеції, є досить забруднені мікроорганізмами різного роду, можуть пестициди, важкі метали, нітрити, нітросоаміни та ін. токсичні сполуки. Сировина може піддаватися дії плісняви, гнилісних бактерій та грибків при порушенні процесів зберігання. Великі затрати несе зберігання спецій на спеціально обладнані складські приміщення з системами вентиляції та пожежогасіння. Погіршують вигляд та колір ковбасних виробів на розрізі подрібнені спеції. Крім того, основна частина легкої фракції в сухих спеціях знаходиться в зв'язаному стані. Звільняються ці сполуки при гідролізі попередників, наприклад, при термічній обробці продуктів, проте цей процес не до кінця протікає й завжди менша концентрація летких компонентів спецій, ніж у виділених олеорезинах та екстрактах. Виробник кожний раз вносить в продукт різний об'єм ароматичних речовин використовуючи однакову кількість сухих спецій, в результаті чого смак та запах щоразу можуть відрізнитися.

Використання олеорезинів за останнє десятиліття успішно «витісняє» натуральні мелені спеції в сфері виробництва харчових продуктів завдяки вагомим перевагам у застосуванні.

Зі збільшенням попиту на спеції в м'ясній галузі технологічним та перспективним є інкапсуляція олеорезинів та екстрактів. Інкапсуляція дає змогу створювати різноманітні смако-ароматичні композиції, які дають можливість модулювати смакові характеристики готових продуктів з урахуванням використання сировини різного походження та якості та впливу різних технологічних параметрів.

### 1.5 Сироватка молочна – біологічно цінний продукт

Досить широко використовується натуральна молочна сироватка при виготовленні м'ясних хлібів та інших продуктів харчування. При цьому харчові продукти, зокрема хліб, збагачується її повноцінними речовинами, що позитивно впливає на смакові та біологічні властивості (Шевченко, 2020).

БЦ (біологічна цінність) молочної сироватки характеризується великими вмістом в ній білкових азотистих сполук (незамінних амінокислот, що є першочерговими), ліпідів, вуглеводів, мінеральних солей, органічних кислот, вітамінів, ферментів, імунних тіл та мікроелементів.

#### *Хімічний склад сироватки молочної*

Вміст сухих речовин складає 4,2...7,4

*В тому числі:*

- лактози від 3,3 до 5,2
- мінеральних речовин 0,6 - 0,9
- білку від 0,6 до 1,5
- молочного жиру 0,06 - 0,5

Можливість використовувати їх як часткову заміну білка м'яса, жиру та інших додаткових інгредієнтів, які традиційно застосовуються для покращення властивостей емульсії є основними технологічними перевагами сироваткових білкових продуктів є, а також застосовують з метою:

- емульгувати жировмісні компоненти;
- зменшити ризики утворення бульйоно-жирових напливів при термообробці;
- знизити собівартість продукції;
- поліпшити смакові відчуття готового продукту;
- зменшити втрати під час термічної обробки;
- покращити консистенцію та покращити пружність готових виробів в процесі зберігання і приготування.

## **1.6 Корисні властивості рисового борошна**

Використання різних продуктів не м'ясного походження значно розширило асортимент м'ясних продуктів на протязі останніх років. Застосування продуктів переробки зернових культур в технології комбінованих м'ясних виробів гарантують велику біологічну й харчову цінність готового виробу, сприяють покращенню гнучкості рецептур, рівномірному та стійкому розподілу інгредієнтів, зменшенню втрат у процесі виробництва, що призводить до утворення продукту стабільної якості.

Рисове борошно за біологічної цінності займає провідне місце серед інших видів злакової борошна. Це – джерело широкого спектра природних мікроелементів, мінеральних речовин та вітамінів, що робить для харчування людей різного віку та дітей рисове борошно корисним.

Гарною збалансованістю амінокислотного складу відрізняється білок рису. Містить повноцінний білок рисове зерно та для зменшення втрат при термообробці має високу здатність до набрякання що застосовується у виробництві продуктів з м'яса.

## **1.7 Властивості концентрату молочного білка**

Для покращення якості та нижчої собівартості готових виробів використовують молочні білки (у формі казеїну), молочні білкові концентрати або казеїнати у переробці м'яса, риби та птиці. У даний час активно використовують препарати молочних, сироваткових білків і білкових гідролізатів до складу яких входять комплексні білкові добавки для переробки м'яса. Вони ущільнюють структуру виробів та стабілізують фарші. Молочні білки активізують м'ясні, підвищують їх ВЗЗ, дозволяючи зменшувати втрати під час термічної обробки, стабілізуючи консистенцію та збільшуючи пружність виробів з м'яса у процесі зберігання та виробництва. Покращують МБК і органолептичні характеристики виробів з м'яса, покращують їх аромат, смак і колір, надають свіжий вигляд, збільшують терміни зберігання. Рекомендується додавати МБК до сухої м'ясної сировини перед початком

куттерування для максимального збільшення вологозв'язуючої здатності м'яса. Рекомендована доза становить 0,1...1,0%

### **1.8 Плазма крові – природний барвник**

Гігієнічна проблема кольороформування на основі нітриту натрію під час виробництва варених ковбас у сучасних екологічних умовах ускладнюється як надмірним вмістом нітритів у м'ясній сировині, так і використанням у рецептурі м'ясопродуктів нем'ясних білків, що погіршує зв'язування нітритів гематопорфіринами та сприяє накопиченню залишкової кількості нітриту.

В м'ясній промисловості останніми роками для забарвлення м'ясних хлібів використовують синтетичні або природні харчові барвники, що дозволяє знизити концентрацію нітритів у рецептурі м'ясних виробів. Значний інтерес представляє застосування фарбуючого компонента харчової крові забійних тварин, що дозволяє одночасно використовувати природний барвник та збагачувати продукт цінними білками крові на основі безвідходного виробництва (Холод А.М., 2019).

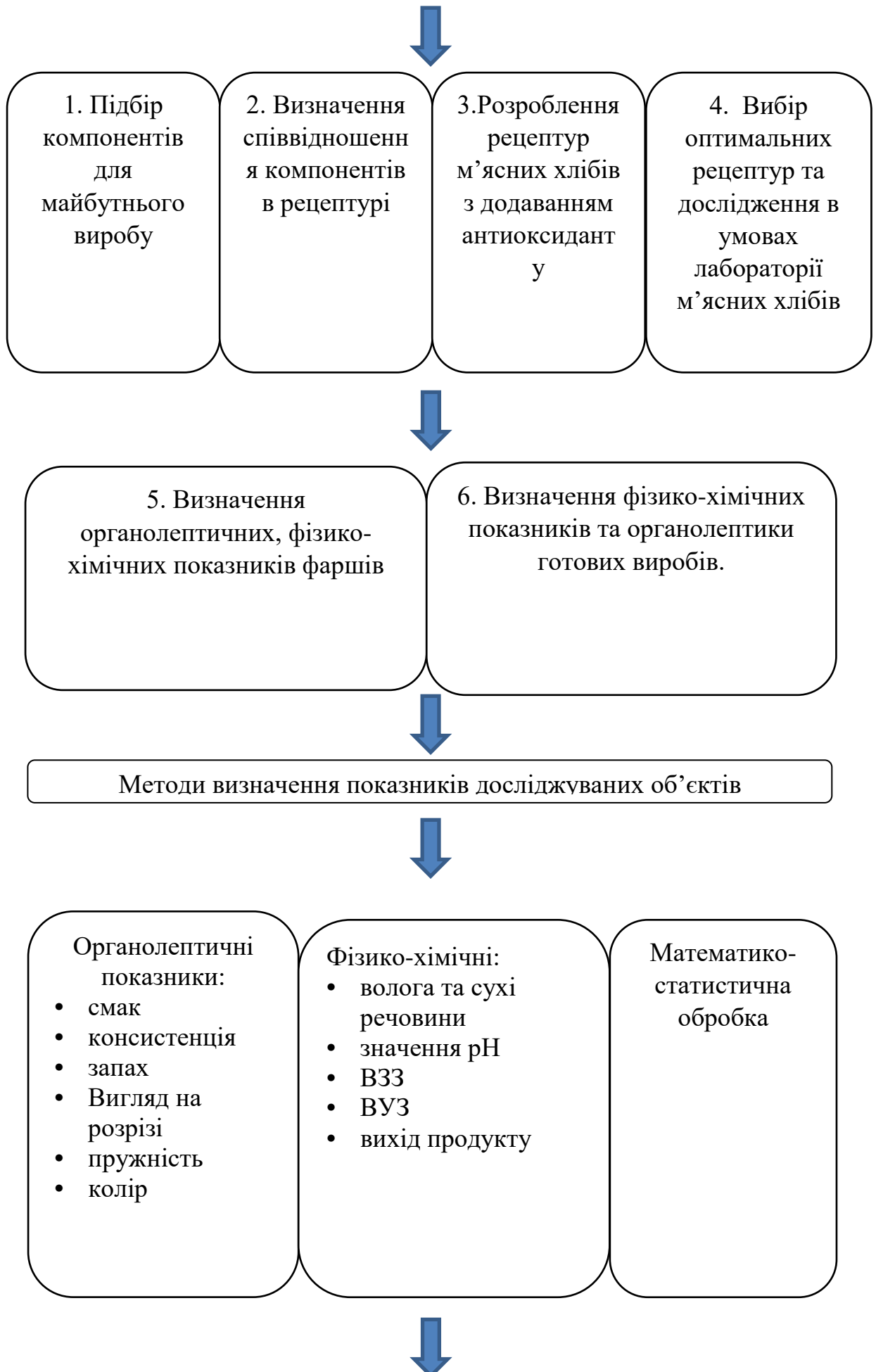
## РОЗДІЛ II

### ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Схема проведення досліджень

По випусковій кваліфікаційній роботі проведення досліджень проводилося за наступною схемою:





Практична реалізація результатів досліджень



Розробка  
технологічної схеми  
виготовлення  
м'ясних хлібів з  
використанням  
природніх  
антиоксидантів та  
олеорезинів спецій

ПАТЕНТ  
«Хліб м'ясний  
комбінованого  
складу»

Опубліковано тези:  
VIII МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ "Наукові  
проблеми харчових  
технологій та промислової  
біотехнології в контексті  
євроінтеграції" 2019 р. №21  
XVII Міжнародна науково-  
практична конференція  
"SCIENCE, TRENDS AND  
PERSPECTIVES"

## 2.2 Об'єкт та предмет досліджень

### Мета і основні завдання роботи:

- Підбір інгредієнтів для покращення м'ясних хлібів.
- Розробка композиційної суміші, визначення співвідношення компонентів.
- Дослідження розроблених модельних фаршів за фізико-хімічними показниками.
- Дослідження м'ясних хлібів з додаванням естракту за органолептичними і фізико-хімічними показниками.
- Проведення математично-статистичної обробки.

**Предмет дослідження:** модельні фарші м'ясних хлібів з додаванням до рецептури олеорезинів спецій.

Експериментальна частина роботи проводилась на кафедрі технології м'яса та м'ясних продуктів в Національному університеті харчових технологій. та виконувалась згідно розробленої схеми.

Використовувались під час проведення роботи методи, які дозволяють встановити функціонально-технологічні та органолептичні показники предметів дослідження.

## 2.3 Методи визначення показників досліджуваних об'єктів

В процесі виготовлення продукту використовували дослідження фізико-хімічних показників сировини (рН , ВЗЗ та ВУЗ фаршів) та готового виробу (визначення рН , визначення вмісту волого утримуючої та вологозв'язуючої здатності хлібів, пластичність, активність води, проводилося визначення виходу продукції порівняно з контролем). Також було виконано органолептичну оцінку готового продукту та математико статистична обробка даних.

### 2.3.1 Органолептичні показники оцінки якості

фізико-хімічні показники та органолептику, підготовку їх до аналізу проводили згідно до вимог ДСТУ 4436:2005.

Органолептику м'ясних хлібів проводили визначаючи наступні показники:

- Вигляд ззовні – рівномірно обсмажена поверхня;
- Вигляд на розрізі – фарш рівномірно перемішаний, світло-рожевого або рожевого кольору, рівномірно перемішаний без сірих плям та порожнин; для першого та другого сортів доступна наявність поодиноких шматочків сала з відтінком жовтизни без опалюваних ознак;
- Консистенція готового виробу: пружна та ніжна;
- Смак і запах – характерні даному продукту, з приємним ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього присмаку і запаху;
- Розмір, форма та товарна відмітка батонів: прямокутний, має вигляд трапеції або іншої форми вагою - не більше 3 кг.

Відповідно результатів органолептичної оцінки формуємо висновок щодо рецептур над якими проводили дослідження.

### 2.3.2 Визначення масової частки вологи і сухих речовин

Даний метод полягає у висушуванні наважки масою 5 г при температурі середовища 105 °С, доки похибка у зважуванні не становитиме не більше  $\pm 0,0002$  г (Пасічний В.М., 2014).

Розрахунок вмісту вологи проводили за формулами наведених в методичних вказівках.

### 2.3.3 Визначення рН

Щоб визначити рН потрібно наважку (5 г) розчинити у дистильованій воді (50 мл) на протязі 30 хвилин періодично перемішуючи (кожні 10 хвилин). В подальшому екстракт відфільтровують та визначають рН (Пасічний В.М., 2014).

### **2.3.4 Визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ)**

Пресуванням проводять дану методику. Наважку фаршу наносять на зважені поліетиленові кружечки, зважують на торзійних вагах, після чого зважують 300 мг самої наважки. Далі наважку поміщають між двома скельцями та кладуть зверху кілограмову гирю, очікуючи 10 хв. В подальшому звільняємо від гирьки та пластин і окреслюємо плями від спресованого м'яса та вологої плями.

Використовуючи різницю між загальною площею та площею плями, розраховують розмір вологої плями яка утворилась м'ясом.

Розрахунок вмісту ВЗЗ, % до загальної вологи та маси продукту проводили за формулами згідно методичних рекомендацій (Пасічний В.М., 2014).

### **2.3.5 Визначення пластичності**

Даний метод проводиться пресуванням під час проведення дослідження ВЗЗ зразків, на фільтрувальному папері за площею м'ясної плями, яка утворилась.

Проводили розрахунок за формулою згідно методичних рекомендацій (Пасічний В.М., 2014)

### **2.3.6 Визначення вологоутримуючої здатності (ВУЗ)**

Наважку досліджуваного зразку подрібнюють. Потім наносять на внутрішню поверхню молочного жироміра. Його затискаємо пробкою та поміщаємо вузькою частиною у водяну баню за температури кипіння на 15 хв. Після чого визначають масу вологи, що виділилась (кількістю поділок на шкалі жироміра).

Розрахунок вологоутримуючої здатності проводили за відповідними формулами (Пасічний В.М., 2014).

### **2.3.7 Визначення виходу готових виробів**

Визначення виходу кінцевих виробів проводилось відразу по завершенню технологічного процесу виробництва проводили визначення виходу кінцевих виробів згідно формули наведеної в у використаних літературних джерелах (Пасічний В.М., 2014).

### **2.3.8 Визначення вмісту хлориду натрію**

Наважку (3 г), вносимо в колбу (250 мл), заливаємо дистильованої води (100 мл) і настоюємо, перемішуючи 30 хв., фільтруємо, 10 - 20 мл фільтрату переносимо у конічну колбу, додаємо 5 крапель 10%-го розчину хромовоокислого калію і титруємо 0,05 н розчином азотнокислого срібла. Вміст натрій хлориду, % розраховують згідно формули з методичних вказівок (Пасічний В.М., 2014).

### **2.3.9 Активність води**

Ще одним важливим параметром води в харчових системах є активність води (АВ) ( $a_w$ ), яка характеризує енергетичний стан води. Останній відображає тенденцією виходу її зі зразка, тобто, є ознакою того, наскільки міцно вода «зв'язана», структурно або хімічно, в продуктах. Загалом для коректного відображення статусу води в зразку потрібно знати як вміст води, так і активність води. Проте АВ є більш релевантний показником при розгляді питань якості і безпеки.

Кількісно активність води є відношенням тиску водяної пари в системі харчування ( $p$ ) до тиску парів чистої води ( $p_0$ ) при тій же температурі. При досягненні стану рівноваги дорівнює відносній вологості повітря ERH (це відношення тиску парів повітря до його тиску насичених парів) навколо зразка в герметичній вимірювальній камері (С.М. Губський).

### 2.3.4 Математично - статистичне оброблення даних

Мова піде про проведення досвіду для вхідних факторів, кожен з яких перебуває на 1-му з 2-х рівнів: нижньому (кодоване значення -1) та верхньому (кодоване значення +1). Кількість досліджень - чотири. Повним факторним експериментом (ПФЕ) називається серія досліджень, в яких задіяні всі можливі комбінації рівнів. Матрицею планування називається таблиця, яка містить перелік всіх рівнів ПФЕ (Єремєєв В.С.). Матриця планування для повного факторного експерименту типу (два фактора на двох рівнях) наведена в табл. 2.3.4.3.

Таблиця 2.3.4.3

Номер дослідження	$x_1$	$x_2$	Літерні позначення рядків	у
1	-1	-1	-1	$y_1$
2	1	-1	a	$y_2$
3	-1	1	B	$y_3$
4	1	1	ab	$y_4$

### Висновки до РОЗДІЛУ II

Можна зробити висновок, що в даному розділі було описано та розроблено схему досліджень випускової кваліфікаційної роботи по збільшенню асортименту м'ясних хлібів з додаванням антиоксидантів та олеорезинів спецій. Дослідження складається із теоретичної та практичної частини. Методика включає визначення якості продукту та сировини, опис практичного застосування отриманої рецептури.

Використано методики за якими відбувається контроль якості фаршу для досліджуваного продукту, контроль якості допоміжних інгредієнтів. Здійснено опис методики визначення якості готового продукту.

## РОЗДІЛ III

### ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Дослідження безпечності харчової продукції на основі концепції НАССР

В сучасних умовах основним завданням харчової промисловості є модифікація вже існуючих і розроблення нових функціональних продуктів харчування, збалансованих за основними показниками при високій їх рентабельності. м'ясні хліби можна віднести до таких продуктів, що в багатьох країнах світу займають значну частку в структурі м'ясопродуктів.

Порівняно з вареними ковбасами м'ясні хліби містять менше вологи, мають більш щільну консистенцію та приємний особливий присмак. Вони є джерелом повноцінних білків, вітамінів та мікроелементів і при цьому гармонійно поєднують в собі колір, форму, смак та аромат. Даний виріб, з урахуванням вищенаведених характеристик, набуває все більшого попиту серед населення.

Система на основі принципів НАССР є сьогодні найбільш сучасною попереджувальною системою, яка забезпечує безпеку та якість продуктів харчування. Аналіз ризиків і точок критичного контролю. Застережлива система безпеки, що застосовується в харчовій промисловості як гарантія збереження продуктів називають системою НАССР. Дана система визначає розпізнавання будь-яких можливих ризиків хімічного, фізичного і біологічного походження і їх контролю, систематичний підхід до аналізу обробки продуктів харчування. Вітчизняна харчова промисловість протягом останнього року розвивається дуже динамічно. Ця тенденція безумовно є позитивною, так як визначає формування зрілого внутрішнього ринку харчових продуктів, посилення конкуренції та зростання якості. Дійсно, при можливості більшого вибору претендувати на споживчий попит може лише товар, котрий відповідає високим вимогам якості

Безпечність харчових продуктів пов'язана з наявністю у харчових продуктах небезпечних чинників на момент споживання (вживання споживачем). Адекватне керування в усьому харчовому ланцюгу є суттєво важливим, так як небезпечний чинник продукту харчування може з'явитися на будь-якій ланці ланцюга харчування. Можна зробити висновок, що забезпечення продуктів харчування спільними зусиллями всіх сторін, які беруть участь у ланцюгу харчування.

Різноманітні організації охоплює ланцюг харчування, від виробників первинної продукції і кормів до виробників харчових продуктів, операторів з зберігання та транспортування і субпідрядників, і далі до закладів громадського харчування підприємств роздрібної торгівлі (виробники пакувальних матеріалів, устаткування, мийних засобів, різного роду добавок). Даний ланцюг також охоплює організації з надання послуг

Успішно працювати без діючої НТД не зможе будь яка галузь харчової промисловості. Тому, для виготовлення м'ясо – ковбасних виробів високої якості, основним завданням є забезпечення м'ясопереробної галузі нормативною документацією, опрацьованою та гармонізованою відповідно до вимог комісії Кодекс Аліментаріус та до міжнародних стандартів, а також розроблення проектів технічних регламентів, які базуються на директивах ЄС, на весь м'ясопереробний комплекс України.

Система НАССР має можливість гнучко реагувати на зміни, що пов'язані, з зміною у способах оброблення, удосконаленням конструкції обладнання, технологічними розробками та науково-технічним прогресом, що для переробки ВРХ є позитивно.

Хоча застосування даної системи є можливим у всіх ділянках ланцюга виробництва харчових продуктів та секторах харчової промисловості, безумовною передумовою використання даної системи є те, що всі дані сектори мають працювати відповідно до належної виробничої практики та загальних принципів гігієни продуктів харчування. Впроваджувати або підтримувати

систему НАССР певного сегменту чи сектору промисловості залежить від того, якою мірою вони дотримуються цієї практики

Принципи НАССР поширюються на всі елементи харчової ланцюжка, обумовлюючи строгий контроль ризиків і безпеки продуктів харчування. У такі ланки входять:

- первинне тваринництво;
- супутнє виробництво кормів;
- технологічний процес виготовлення продуктів, включаючи напівфабрикати;
- паралельне виробництво біодобавок;
- зберігання і доставка продукції;
- заклади громадського харчування і торгівля м'ясними продуктами

Дана методологія відзначилась як ефективний інструмент для унеможливлення виникнення невідповідностей продуктів харчування за технологічним процесом, а також ідентифікації та усунення виникаючих проблем до того, як готова продукція, що не відповідає нормі стане погіршення стану здоров'я та навіть отруєнь споживачів. Система НАССР акцентує увагу безпосередньо покладено процесу контролю параметрів здійснення технологічного процесу і оцінки сировини і матеріалів, використовуваних при виготовленні харчового продукту.

### **Користь від впровадження системи НАССР на м'ясопереробному підприємстві:**

#### ***для виробників:***

- виробництво безпечнішої продукції, яка зменшує діловий ризик, і збільшує задоволеність споживача;
- покращений захист та репутація торговельної марки;
- узгодженість із законодавством;
- чіткіше уявлення персоналу щодо вимог до безпечності продуктів харчування та методики їх виконання;

- щодо безпечності продукції демонструє докази підприємства, що можуть бути визнані страховими компаніями та застосовані у судових позовах;
- ліпші використання робочого часу та організація персоналу;
- ефективність витрат, зменшення збитків у перспективі;
- менша ймовірність одержати скарги від споживачів та їхня довіра;
- можливість збільшити доступ на ринки збуту;

***для споживачів:***

- менший ризик хвороб, що спричинені харчовими продуктами;
- покращення якості життя;
- більша довіра до продуктів харчування;

***для урядів:***

- ефективніший контроль продуктів харчування ;
- зменшення витрат та покращення охорони здоров'я;
- покращення міжнародної торгівлі.

Дана система для здоров'я споживачів знижує потенційні ризики від хвороб, що спричинені продуктами харчування, запобігаючи, ідентифікуючи та коригуючи проблеми по всьому ланцюгу харчування: від початкового виробництва - до споживача. Вона підсилює контроль на рівні всієї харчової промисловості та відповідальність.

Створено 7 принципів НАССР, реалізація кожного з яких відбувається під час розроблення плану НАССР:

1. Підготовка переліку процесів виробництва, де можуть виникати небезпечні чинники, та опис заходів по контролю (проведення аналізу небезпек).

2. Встановлення критичних точок контролю (контроль для усунення та попередження небезпечних чинників для продуктів харчування або зниження його до рівня , який відповідає нормі).

3. Встановлення критичних меж, (мінімальною та максимальною величиною, в межах яких необхідно керувати небезпечними чинниками в ССР

для того, щоб завчасно попередити, зменшити та усунути до допустимого рівня виникнення небезпеки для продуктів харчування).

4. Встановлення процедур моніторингу, для оцінки чи знаходиться ССР під контролем, здійснити відповідні дописи під час верифікації для подальшого використання.

5. У разі якщо відбувається відхилення за критичні межі, проводять корегувальні дії.

6. Для того щоб дізнатися чи працює план НАССР у відповідності до встановлених вимог, встановлюють процедури верифікації.

7. Проведення процедур ведення і документування записів.

Застосування даних принципів реалізується завдяки 15 етапам:

1. Визначення завдань, об'єктів, стратегії, необхідних ресурсів.
2. Визначення небезпек, що пов'язані з кожним етапом технологічного процесу.
3. Збирання команди НАССР.
4. Оцінка ризиків.
5. Збирання даних про процес.
4. Збирання даних про продукт.
5. Огляд джерел та даних про небезпеки.
6. Встановлення критичних лімітів
9. Перерахування потенційних заходів контролю.
10. Визначення критичних точок контролю (CCPs).
11. Вставлення процедур моніторингу.
12. Встановлення коригувальних дій.
13. Документування системи НАССР.
14. Складання Плану контролю за небезпеками.
15. Верифікація системи.

Було проведено аналіз існуючого НАССР – план для виробництва м'ясних хлібів, які виготовляються за відповідним нормативними документами (ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови», 2005).

Важливі якісні характеристики готового продукту наведено в таблиці 3.

Таблиця 3.1.4

### Опис готового продукту

<i>1. Назва продукту</i>	Хліби м'ясні
<i>2. Основні характеристики готового продукту</i>	Масова частка білка - не менше ніж 10% М. ч. жиру - не більше ніж 35% М. ч. вологи - не більше ніж 75% М. ч. кухонної солі - не більше ніж 2,5% М. ч. нітриту натрію - 0,005%
<i>3. Використовуватись яким чином повинен даний продукт</i>	В якості харчової продукції в межах терміну придатності, що вказана на упаковці
<i>4. Умови зберігання</i>	При температурі 0 - 6 °С не більше 72 годин
<i>5. Зона розповсюдження</i>	Заклади громадського харчування, роздрібна торгівля
<i>6. Маркування</i>	Адреса і найменування виробника, повна назва продукту харчування, склад, маса, інформація про енергетичну і харчову цінність, термін зберігання, умови зберігання продукту, кінцевий термін зберігання.
<i>7. Спеціальний контроль розповсюдження</i>	транспорт з холодильним устаткуванням або спеціальний ізометричний у відповідності до діючих правил перевезень продуктів харчування. Тривалість перевезення в ізометричному транспорті повинна не перевищувати 2 години

Для продуктів харчування основне значення для здоров'я та життя людини мають показники безпеки. Тому даний продукт має відповідати зазначеним вимогам безпеки, які знаходяться в чинних нормативних документах. Показники безпеки для варених ковбас вказані в таблиці 3.1.5.

Таблиця 3.1.5

**Показники безпеки для м'ясних хлібів**

<i>Показник</i>	
<i>Важкі метали, мг/кг: свинець, миш'як, кадмій, ртуть, цинк, мідь</i>	0,3 0,1 0,03 0,02 50,00 5,00
<i>Кількість мезофільних аеробних факультативних анаеробних мікроорганізмів, в 1 г</i>	Не більше $2,5 \times 10^5$
<i>Бактерії роду сальмонели, в 25 г</i>	Не допускається

Наступним етапом є ідентифікація, опис та аналіз ризиків, що виконували за 3 видами небезпечних чинників, які наведено в таблиці 3.1.6.

Етап, на якому можна застосовувати заходи контролю, і який є суттєвим для запобігання або усунення небезпечних чинників або для зменшення їх до прийняттого рівня є Критична точка контролю (КТК). Всі можливі небезпечні чинники, які за умов відсутності належного контролю з великою долею ймовірності можуть призвести до захворювань або ушкоджень, повинні бути розглянуті при встановленні КТК. Точне і повне визначення контрольних точок контролю є першочерговою для контролю чинників, які несуть небезпеку. Є суттєвою інформація, яка зібрана протягом аналізування небезпечних чинників для розкриття того, критичними точками контролю є які етапи технологічного процесу. Розробляти та документально підтверджувати КТК потрібно уважно. В рамках НАССР КТК повинні встановлюватися з метою забезпечення безпечності продуктів.

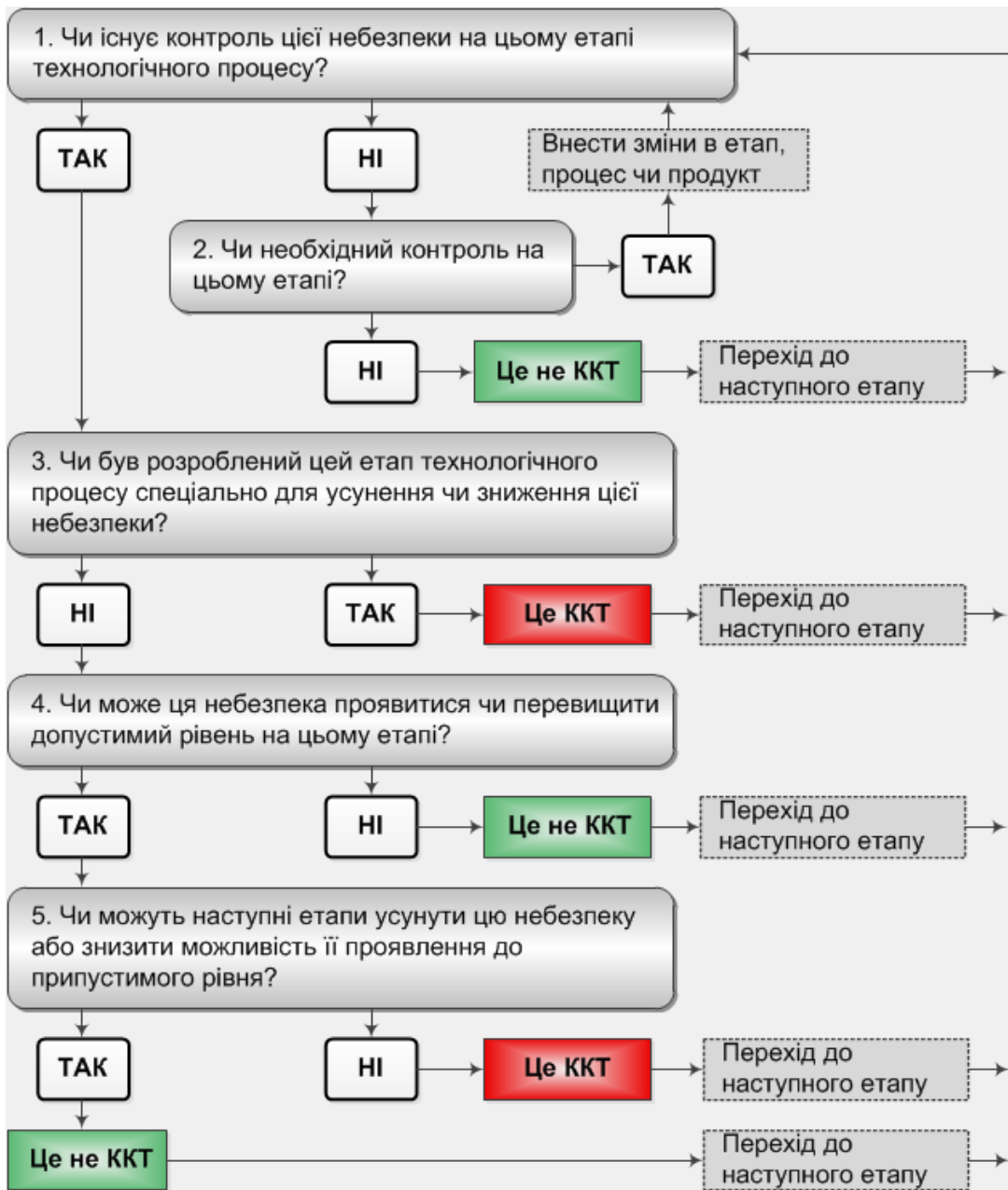
Таблиця 3.1.6

## Класифікація ризиків згідно системи НАССР

Ризики біологічного характеру	Ризики хімічного характеру	Ризики фізичного характеру
Віруси, патогенні та умовно патогенні бактерії, найпростіші одноклітинні організми та паразити, токсини грибкового походження, гриби, цвілі тощо	Різноманітні засоби для чищення, пластифікатори, що мігрують з пакувальних матеріалів, алергени, пестициди, важкі метали, нітрати, нітрити, діоксани, мікотоксини, нітросполуки, ветеринарні апарати, харчові добавки ( гормони, антибіотики тощо)	Сторонні предмети: – метал; – скло; – дерево; – пластик, – каміння; та ін.

Прикладом може бути конкретний термічний процес протягом визначеного періоду часу та за визначеної температури, що використовується для знищення конкретних патогенних мікроорганізмів, може вважатися КТК. Охолодження напівфабрикатів, так само, з метою неможливістю розмноження патогенних мікроорганізмів, або регулювання рівня рН у продукті з метою запобігання утворення токсичних організмів, також можуть розглядатися як КТК.

Дерево рішень, яке використовуємо має бути гнучким та враховувати особливості технологічної операції, які розглядається. Його застосовують як допоміжний інструмент для визначення КТК. Є незастосовним в окремих випадках дерево рішень. Використання інших підходів до встановлення КТК також є можливим. Якщо виявлено суттєвий небезпечний чинник на певному етапі виробничого процесу, але а ні на цьому етапі, а ні на інших етапах технологічного процесу не існує заходу з контролю такого небезпечного чинника, то на цьому, або попередньому чи подальшому етапах технологічного необхідно внести зміни до продукту або самого процесу так, щоб захід з контролю з'явився. На рисунку 1, що наведений нижче показано алгоритм дерева прийняття рішень (О.О. Дашковський, 2016).



*Рисунок 3.1* Дерево прийняття рішень

Порядок визначення критичних точок контролю представлений на табл. 3.1.7.

Таблиця 3.1.7

### Критичні точки контролю виробництва м'ясних хлібів

Етап процесу	ККТ	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальні дії	Протокол НАССР
Підготовка сировини	ККТ 1	Неправильне зберігання	Температура заморожених -8°C, охолоджених 0...4 °C	Зовнішній вигляд сировини, можливий неприємний запах	Вибракування	Журнал коригувальних дій оператора процесу підготовки сировини
Розведення нітрит натрію	ККТ 2	Недотримання дозування	Не більше 0,005		Вибракування	Журнал коригувальних дій оператора стадії смалення
Термічна обробка	ККТ 3	Порушення температурного режиму, неправильно вказаний час	Температура 800-850 °C, час смалення 2-3 хв.	Наявність термічних травм	Вибракування	Журнал коригувальних дій оператора стадії смалення
Зберігання в холодильнику	ККТ 4	Неправильне зберігання	Не допускається температура вища або нижча за норму. Вологість повітря та його швидкість, що не відповідають нормі.	Неприємний запах та зовнішній вигляд.	Вибракування	Журнал коригувальних дій оператора процесу зберігання сировини

В результаті проведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

Сучасною попереджувальною системою, яка забезпечує якість та безпеку харчової продукції, є система на основі принципів HACCP. Виробник може реалізувати свій товар тільки при умові виконання вимог, які відповідають міжнародним стандартам.

## **3.2 Результати проведених досліджень та їх аналіз**

### ***3.2.1 Використання олеорезинів та залізовмісних збагачувачів у технологій м'ясних хлібів***

Метою дослідження є вдосконалення рецептур м'ясних хлібів шляхом підбору олеорезинів спецій для надання продукту відповідних смакових та ароматичних властивостей.

Носій повинен бути нейтральним до основи, водорозчинним, при високій концентрації мати низьку в'язкість, в будь-яких процесах сприяти повному вивільненню основи, що потребують розчинення, характеризуватися високими емульгуючими, плівкоутворюючими та стабілізуючими властивостями, в об'ємі продукту для вивільнення аромату при заданих параметрах часу та місця забезпечувати ефективне розподілення. Як носії зазвичай використовують такі вуглеводи, як крохмалі, тверді цукрові сиропи та мальтодекстрини.

Здатність даних носіїв зв'язувати леткі речовини доповнюється їх поширеністю використання в харчових процесах і низькою ціною. Вуглеводи характерезуються високою розчинністю і проявляють низьку в'язкість за високих концентрацій твердих речовин, але для більшості характерна відсутність міжфазових властивостей, для збільшення ефективності інкапсуляції. Але вони мають й недоліки: фактична відсутність емульгуючих властивостей; низький рівень затримування летких компонентів.

Традиційними спеціями, що активно використовують у виробництві м'ясопродуктів є перець чорний і перець білий, кардамон, коріандр, мускатний горіх, перець духмяний.

Зі збільшенням попиту на спеції в м'ясній галузі перспективним та технологічним є інкапсуляція олеорезинів та екстрактів. Інкапсуляція дає змогу створювати різноманітні смако-ароматичні композиції, що дають можливість модулювати смакові характеристики виготовлених продуктів з урахуванням якості та впливу різних технологічних параметрів та використання сировини різного походження.

Ряд недоліків мають і олеорезини. Вони виявляють схильність до руйнування та мають короткий термін зберігання під впливом світла, повітря, високих температур, води у випадку утримання в невідповідних умовах.

Додатково для покращення органолептичних показників м'ясного хліба буде використано кольороутворюючий компонент харчової крові забійних тварин що дозволяє одночасно використовувати природний барвник та збагачувати продукт цінними білками крові на основі безвідходного виробництва.

Виготовлення м'ясного хліба передбачає підготовку м'ясної сировини, сухої молочної сироватки, борошна рисового, концентрату білка молочного, яєць, смакових інгредієнтів, води питної, підготування форм, подрібнення та соління м'ясної сировини, витримання, приготування фаршу в кутері з додавання води, солі, смакових інгредієнтів, наповнення форм фаршем, запікання та охолодження. В даному дослідженні як смакові інгредієнти використовували натуральні спеції й прянощі та олеорезини відповідних спецій, нанесені на обрану суміш носіїв. Згідно з поставленою метою та завданням, на початковій стадії були підібрані рецептурні компоненти м'ясних хлібів з акцентом на використання м'яса свинини напівжирної (грудинка, лопатка). Даний вид м'яса використовувався, так як має достатній вміст жиру, що надає соковитість готовому виробу.

Для підвищення смакових якостей даного продукту аналізувалась зміна смакових властивостей м'ясних хлібів при варіації концентрацій різних олеорезинів на комбінованому носії. В ході попередніх лабораторних досліджень нами було встановлено достатній склад суміші концентрату

молочного білка (дозволяє нормалізувати продукт по білку, стабілізувати якість продукту, збільшує в'язкість, покращує консистенцію, смак готового продукту) та рисового борошна (використовується як згущувач).

У процесі досліджень проведено порівняльний аналіз смакових якостей м'ясних хлібів при використанні олеорезинів і натуральних спецій.

У табл. 3.2.1.8 наведено рецептурний склад модельних м'ясних хлібів з використанням натуральних спецій та олеорезинів спецій.

Таблиця 3.2.1.8

**Склад модельних м'ясних хлібів з використанням олеорезинів спецій.**

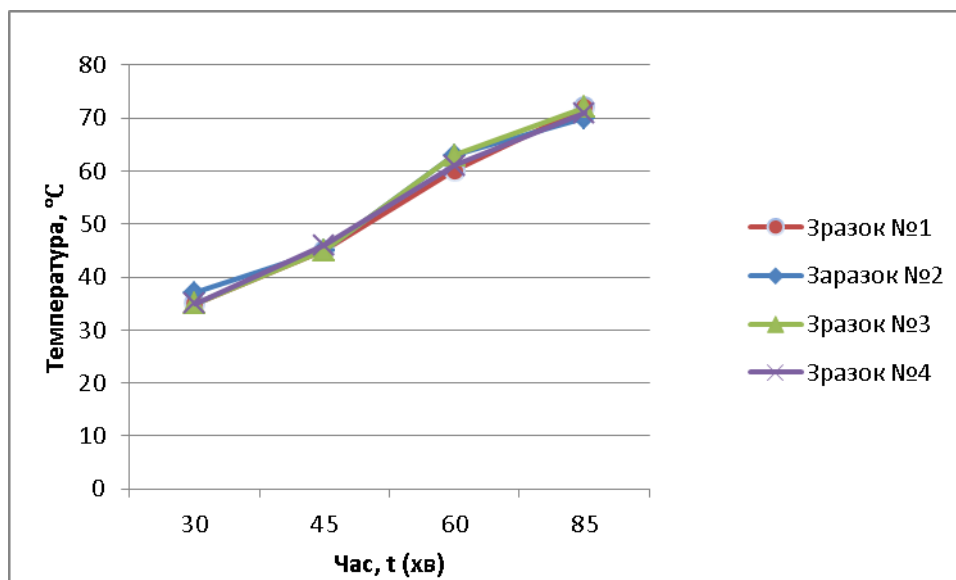
Сировина	Склад за варіантами рецептур			
	№1	№2	№3	№4
Свинина н/ж	250 г	250 г	250 г	250 г
Суша молочна сироватка	10 г	10 г	10 г	10 г
Концентрат білка молочного	10 г	20 г	10 г	10 г
Борошно рисове	10 г	10 г	20 г	20 г
Яйця	5 г	5 г	5 г	5 г
Вода	40 %	40 %	30 %	30 %
Олерезни спецій	0,4 %	0,4 %	0,3%	0,3%
Нітрит натрію	0,005 %	0,005 %	0,005 %	0,005 %
Кров харчова свиняча	4%	4%	3%	3%

Фарш готували на модельному лабораторному міксері з подрібненням до однорідної маси. Наповнювали вручну за допомогою лабораторного шприца попередньо змащені жиром форми з нержавіючої сталі. Поверхню фаршу у формі розгладжували і робили товарну відмітку відповідно до нумерації зразків (з першого по четвертий). Після цього форми з фаршем запікали в лабораторній сушильній шафі при температурі 130 - 140 °С до досягнення температури в центрі хліба 72 °С. Готовий м'ясний хліб охолоджували до температури в середині хліба (0—15 °С) та проводили подальші дослідження.

На графіку 3.2.1.1 наведено зміну температури всередині продукту при температурній обробці.

Графік 3.2.1.1

### Зміна температури при температурній обробці.



Графік 3.2.1.1 Зміна температури при температурній обробці.

У табл. 3.2.1.9 та 3.2.1.10 представлено зміну пластичності і хіміко-фізичних показників модельних фаршевих систем до та після запікання.

Таблиця 3.2.1.9

### Функціонально-технологічні властивості змодельованих м'ясних хлібів до запікання

Показники	pH	Вміст вологи,%	Вміст солі,%	Пластичність, г/см <sup>2</sup>	ВЗЗ,%
Зразок №1	6,4	62,6	1,9	16,4	99,1
Зразок №2	6,5	59,16	1,9	15,8	99,05
Зразок №3	6,5	65,17	1,8	18,2	86,6
Зразок №4	6,5	60,06	1,85	17,6	86,85

З даних табл. 3.2.1.8 і 3.2.1.9 можна зробити висновок, що збільшення внесеної вологи при раціональному внесенні сухих речовин призводить до

збільшення пластичності. В першому та другому варіанті досягаються високі показники ВЗЗ. Також в даних варіантах при правильному розподіленні рисового борошна та концентрату білка помітно вища в'язкість, консистенція та загальний вигляд готового виробу.

Таблиця 3.2.1.10

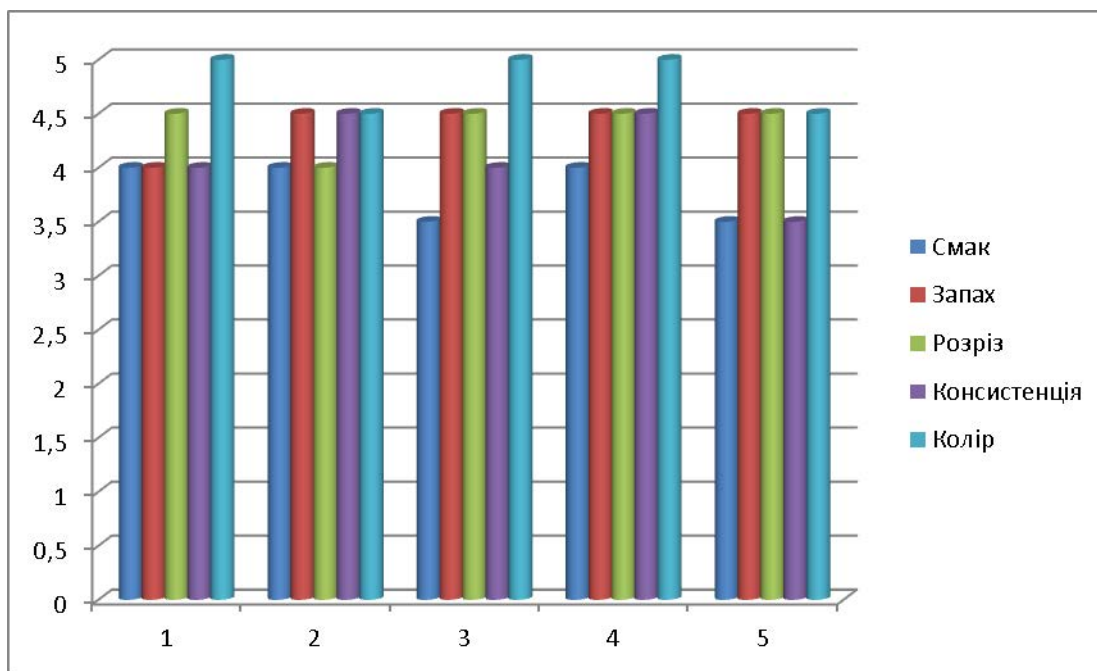
**Функціонально-технологічні властивості змодельованих м'ясних  
хлібів після запікання**

Показники	pH	Вміст вологи,%	Вміст солі,%	Вміст нітриту натрію, %	Пластичність, г/см <sup>2</sup>	Вихід, %	ВЗЗ, %
Зразок №1	6,5	64,7	1,9	<0,0007	17,8	104,8	89,2
Зразок №2	6,5	63,8	1,9	<0,0007	17,2	104,5	90,1
Зразок №3	6,4	68,6	1,8	<0,0007	19,8	105	88,6
Зразок №4	6,4	71	1,85	<0,0007	19,3	105,2	88,9

При оцінці смакових якостей встановлювали наявність специфічних нехарактерних смакових властивостей та інших сторонніх присмаків, визначали типовість смаку для даного продукту.

Проводили якісне визначення смаку не лише за основними смаковими відчуттями (солоного, гіркого, кислого,), але і їх гармонійним поєднанням з гостротою смаку, пекучістю, обумовленими додаванням до рецептур олеорезинів чи натуральних спецій. Наприкінці порівнювали зовнішній вигляд, запах, смак, вигляд на розрізі, колір та консистенцію зразків хлібів. Оцінювання проводили за 5-бальною шкалою.

Результати проведення органолептичної оцінки м'ясних хлібів наведено на рис. 3.2.1.2.



**Рисунок 3.2.1.2 Органолептичні показники м'ясних хлібів з використання олеорезину чорного перцю та чорного перцю меленого**

Ефективність отриманих смакових показників м'ясних хлібів підтверджують одержані результати (рис. 3.2.1.2) при використанні олеорезинів спецій, інкапсульованих на запропонованій модельній суміші носіїв, в кількості від 0,3 до 0,4% до маси сировини. Контрольні зразки мали високі органолептичні показники, проте олеорезини спецій у концентрації 0,3—0,4% до маси основної сировини також досягнули відповідних показників смаку й аромату.

Експериментально встановлено, що збільшення концентрації олеорезинів не покращуватиме смакові властивості м'ясних хлібів. Дослідження змін смакових властивостей модельних м'ясних хлібів виявили, що додавання концентрату молочного білка (20 г), та рисового борошна (10 г) позитивно впливає на консистенцію, в'язкість та вигляд продукту на розрізі. Тобто за органолептичними показниками себе добре зарекомендував зразок №2.

### *Математико-статистична обробка експериментальних даних*

Виконано серію досліджень за планом ПФЕ  $2^2$  (два фактора на двох рівнях) провівши дослідження впливу додаткових компонентів на якість готових м'ясних хлібів. Було проведено математичну модель, залежності ряду показників (ВЗЗ<sub>а</sub>, вміст вологи та вихід продукту) в плані повного факторного експерименту  $2^2$  проводились дослідження варіації даних значень в залежності від кількості співвідношення інгредієнтів у м'ясних хлібах.

В табл. 3.2.1.10 надано план ПФЕ  $2^2$ , де:

- $C_1$  – вміст олеорезинів спецій чорного перцю, %,
- $C_2$  – вміст рисового борошна, %,
- $C_3$  – вміст концентрату молочного білка, %,
- $Y_1$  – показник ВЗЗ у м'ясних хлібах %,
- $Y_2$  – вихід готових м'ясних хлібів, %,

Таблиця 3.2.1.11

#### **Матриця ПФЕ $2^2$**

№ досліджу	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$Y_1$	$Y_2$
1	+	+	+	0,4	10	10	89,2	103,5
2	-	+	+	0,4	10	20	90,1	102,3
3	+	-	+	0,3	20	10	88,4	105,2
4	-	-	+	0,3	20	10	86,3	106,5

Рівняння регресії за даними плану повного факторного експерименту  $2^2$  виглядає так:

$$Y = A_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_1 \cdot x_2, \quad (3.2.1.1)$$

де  $A_0$  – у досліджуваних серіях середнє значення функції;

$a_1, a_2, a_3$  – коефіцієнти вагомості першого -  $C_1$  і другого -  $C_2$  фактору, а також міжфакторної взаємодії 1-го та 2-го факторів відповідно.

Для визначення коефіцієнтів рівняння регресії використовують такі формули:

$$A_0 = \frac{\sum Y_{i_n}}{8} \quad (3.2.1.2)$$

$$a_1 = \frac{\sum X_1 \cdot Y_{i_n}}{8} \quad (3.2.1.3)$$

$$a_2 = \frac{\sum X_2 \cdot Y_{i_n}}{8} \quad (3.2.1.4)$$

$$a_3 = \frac{\sum X_3 \cdot Y_{i_n}}{8} \quad (3.2.1.5)$$

де  $Y_{i_n}$  – у  $n$ -ному досліді значення  $i$ -го параметра;

$x_1, x_2, x_3$  – значення відповідних факторів, 4-кількість досліджень.

$N$  – кількість досліджень за планом ПФЕ  $2^2$ ,  $N = 4$

Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника ВЗЗ у м'ясних хлібах ( $Y_1$ ) проводимо так:

$$A_0 = \frac{89,2 + 90,1 + 88,4 + 86,3}{4} = 88,5$$

$$a_1 = \frac{89,2 - 90,1 + 88,4 - 86,3}{4} = 0,3$$

$$a_2 = \frac{89,2 + 90,1 - 88,4 - 86,3}{4} = 1,15$$

$$a_3 = \frac{89,2 - 90,1 - 88,4 + 86,3}{4} = -0,75$$

Отримали в результаті рівняння регресії:

$$Y_1 = 88,5 + 0,3 \cdot x_1 + 1,15 \cdot x_2 - 0,75 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Провівши відповідні розрахунки можна зробити висновок, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що міжфакторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  не є вагомим і не може впливати на показник ВЗЗ хлібів. Коефіцієнти 0,3 при 1-му факторі та 1,15 при 2-му вказують на те, що підсилення цих факторів на величину заданого інтервалу, до збільшення показника призводить відповідно.

Виконуємо розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника вмісту вологи після термічної обробки ( $Y_2$ ):

$$A_0 = \frac{103,5 + 102,3 + 105,2 + 106,5}{4} = 104,375$$

$$a_1 = \frac{103,5 - 102,3 + 105,2 - 106,5}{4} = -0,025$$

$$a_2 = \frac{103,5 + 102,3 - 105,2 - 106,5}{4} = -1,55$$

$$a_3 = \frac{103,5 - 102,3 - 105,2 + 106,5}{4} = 0,625$$

В наслідок чого отримуємо рівняння регресії:

$$Y_2 = 104,375 - 0,025 \cdot x_1 - 1,55 \cdot x_2 + 0,625 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Провівши відповідні розрахунок можна зробити висновок, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що міжфакторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  є вагомою і може впливати на показники виходу продукту. Коефіцієнти  $-0.025$  при 1-му факторі та  $-1.55$  при 2-му вказують на те, що підсилення цих факторів на величину заданого інтервалу, до збільшення показника призводить відповідно (Єремєєв В.С.).

Результати рівнянь регресії, які було одержано є адекватними та дають змогу визначити значення переходу параметрів, що покращуються у межах заданого фактору простору.

### **Висновки**

Підтверджена можливість використання олеорезинів спецій в інкапсульованій формі у виробництві м'ясних хлібів. Визначено, що використання олеорезинів на носії в концентрації 0,3—0,4%, концентрату молочного білка (10 - 20 г), рисового борошна (10 – 20 г) є оптимальним для забезпечення високих смакових показників м'ясних хлібів, що виробляються за традиційною технологією.

### 3.2.2 Хліби м'ясні комбінованого складу

Метою використання натуральних антиоксидантів є дослідження вдосконалення рецептури м'ясних хлібів. Дослідження впливу певного антиоксиданту на органолептичні та фізико-хімічні показники хлібів. Введення даних технологій, які дають право отримати продукт з потрібними властивостями, є вигідним для виробників і відповідає сучасним споживчим вимогам.

У якості природного антиоксиданту використовували ягоди журавлини. Хімічний склад цих ягід досить різноманітний. Окрім основних нутрієнтів, дана рослина багата на вітаміни групи А, С, Е, В, які є необхідні для регуляції окремих фізіологічних та біологічних процесів, нормального обміну речовин та підтримки гомеостазу. В журавлині міститься вітамін К, який проводить регуляцію процесів зсідання крові, засвоєння кальцію, синтезу білкових речовин, обміну речовин в сполучній тканині та кістках.

Ягоди журавлини - унікальна рослинна сировина, яка надає освіжаючий та тонізуючий ефект, підвищує розумові та фізіологічні здібності людини, володіє бактерицидною дією, покращує секрецію залоз ШКТ.

У табл. 3.2.2.12 наведено рецептурний склад модельних м'ясних хлібів з використанням натуральних спецій та олеорезинів спецій.

Табл.. 3.2.2.12

#### Склад модельних м'ясних хлібів з використанням ягід журавлини та гарбузового насіння.

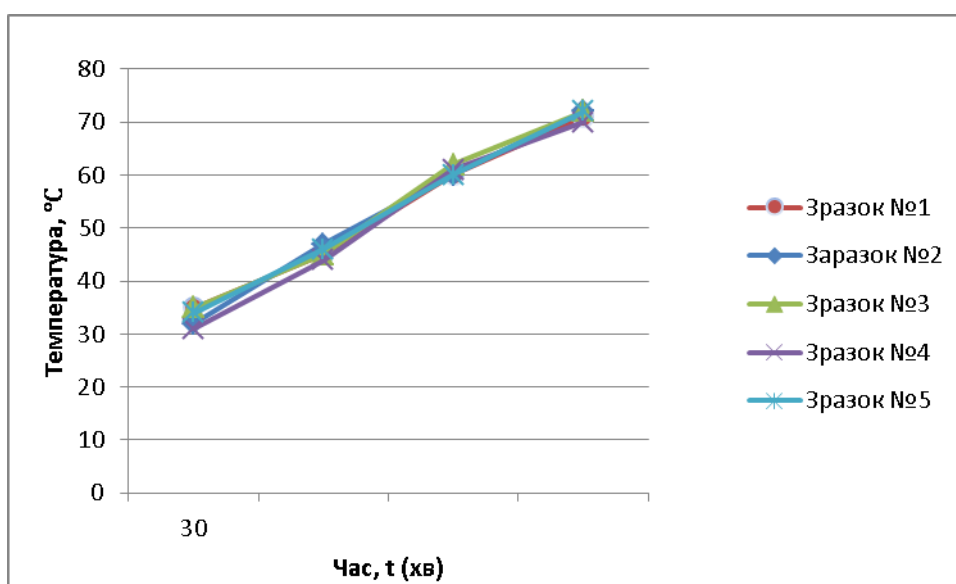
Сировина	Склад за варіантами рецептур, %				
	№1	№2	№3	№4	№5
Свинина н/ж	32	32	31	32	32
Яловичина	30	31	32	32	31
Сало	22,5	23	23	22	23
Ягоди журавлини сушені	3,6	3,9	4	4	4,9
Тваринний білок СКАНПРО	5	3	3	3	4
Спеції	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сіль	2,1	2	2,1	2	2

Продовження таблиці 3.2.2.12

Нітрит натрію	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Гарбузове насіння	3,5	4	3,8	4	4
Емулін	1,2	1	1	1	1

Приготування фаршу, наповнення його в форми та термічна обробка проводилась аналогічно приготуванню м'ясних хлібів з використанням олеорезинів.

На графіку 3.2.2.2 наведено зміну температури всередині продукту при температурній обробці.



Графік 3.2.2.2 Зміна температури при температурній обробці.

У табл. 3.2.2.13 та 3.2.2.14 представлено зміну пластичності і хіміко-фізичних показників модельних фаршевих систем до та після запікання.

Таблиця 3.2.2.13

**Функціонально - технологічні властивості змодельованих м'ясних хлібів до запікання**

Показники	pH	Вміст вологи,%	Вміст солі,%	Пластичність, г/см <sup>2</sup>	ВЗЗ,%
<b>Зразок №1</b>	6,4	57,23	1,85	16,3	98,9

## Продовження таблиці 3.2.2.13

<b>Зразок №2</b>	6,5	60,1	1,8	16,1	99,05
<b>Зразок №3</b>	6,5	61,12	1,9	16,35	99,15
<b>Зразок №4</b>	6,5	59,9	1,85	15,8	99
<b>Зразок №5</b>	6,4	60,33	1,9	16,25	99,1

З табл. 3.2.2.13 та 3.2.2.14 видно, що при раціональному внесенні сухих речовин збільшення частки внесеної вологи призводить до збільшення показника пластичності. В першому варіанті досягаються нижчі показники ВЗЗ порівняно з іншими зразками. Також при правильному розподіленні тваринного білку та емуліну (емульгатор) в даних варіантах збільшується в'язкість, консистенція та загальний вид готового продукту. При додаванні гарбузового насіння та ягід журавлини покращується вигляд готового виробу на розрізі.

Таблиця 3.2.2.14

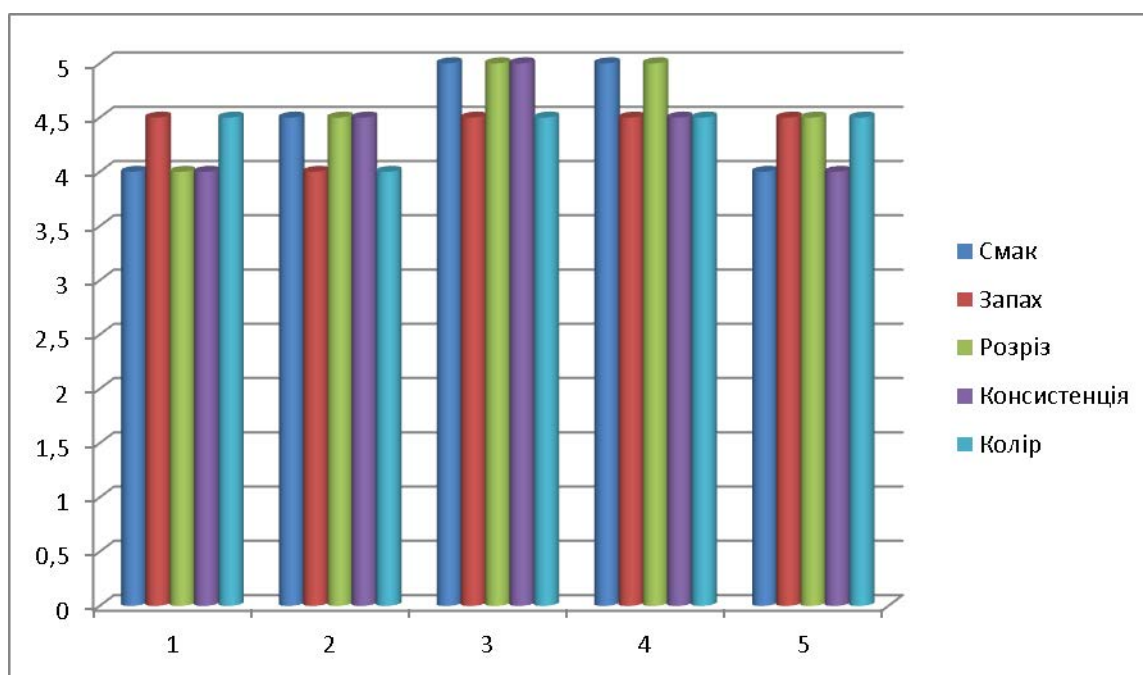
**Функціонально-технологічні властивості змодельованих м'ясних  
хлібів після запікання**

<b>Показники</b>	<b>pH</b>	<b>Вміст вологи,%</b>	<b>Вміст солі,%</b>	<b>Вміст нітриту натрію, %</b>	<b>Пластичність, г/см<sup>2</sup></b>	<b>ВЗЗ,%</b>
<b>Зразок №1</b>	6,4	61,7	1,85	<0,0007	16,9	87,7
<b>Зразок №2</b>	6,5	64,2	1,8	<0,0007	17,1	89,2
<b>Зразок №3</b>	6,5	64,3	1,9	<0,0007	17,3	88,6
<b>Зразок №4</b>	6,5	66,1	1,85	<0,0007	17,9	88,4
<b>Зразок №5</b>	6,4	65,7	1,9	<0,0007	17,8	88,9

Органолептичну оцінку проводили згідно попереднього дослідження. За основу дослідження брали смак, запах, колір, консистенцію та вигляд на розрізі готового продукту.

Оцінку проводили за 5-ти бальною шкалою.

Результати проведення органолептичної оцінки м'ясних хлібів наведено на рис. 3.2.2.3.



**Рисунок 3.2.2.3 Органолептичні показники м'ясних хлібів з використання ягід журавлини та гарбузового насіння**

З даних рис. 3.2.2.3 видно, що всі варіанти при використанні ягід журавлини, гарбузового насіння, емуліну та тваринного білка не поступаються контролю. При цьому використання в складі рецептур ягід журавлини в кількості 3,6 – 4,9 % дає змогу досягати високих сенсорних показників хлібів.

Експериментально встановлено, що додавання ягід журавлини та гарбузового насіння в більшій кількості погіршує смак продукту та вигляд на розрізі.

Отримані результати дають змогу рекомендувати визначені співвідношення для розробки нового асортименту м'ясних хлібів на основі ягід журавлини та гарбузового насіння.

### *Математико-статистична обробка експериментальних даних*

Виконано серію досліджень за планом ПФЕ  $2^2$  вивчаючи дослідження впливу додаткових компонентів на якість готових м'ясних хлібів. Було проведено математичну модель, залежності ряду показників (ВЗЗ<sub>а</sub>, вміст вологи та вихід продукту) в плані повного факторного експерименту  $2^2$  проводились дослідження варіації даних значень в залежності від кількості співвідношення інгредієнтів у м'ясних хлібах.

В табл. 3.2.2.14 надано план ПФЕ  $2^2$ , де:

$C_1$  – вміст ягід журавлини, %,

$C_2$  – вміст гарбузового насіння, %,

$C_3$  – вміст тваринного білка СКАНПРО, %,

$Y_1$  – показник пластичності у м'ясних хлібах %,

$Y_2$  – ВЗЗ готових м'ясних хлібів, %,

Таблиця 3.2.2.15

#### **Матриця ПФЕ $2^2$**

№ досліджу	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$Y_1$	$Y_2$
1	+	+	+	3,6	3,5	5	16,9	87,7
2	-	+	+	3,9	4	3	17,1	89,2
3	+	-	+	4	3,8	3	17,3	88,6
4	-	-	+	4	4	3	17,9	88,4

Рівняння регресії за даними плану повного факторного експерименту  $2^2$  виглядає так:

$$Y = A_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_1 \cdot x_2, \quad (3.2.2.6)$$

де  $A_0$  – середнє значення функції у досліджуваних серіях;

$a_1, a_2, a_3$  – коефіцієнти вагомості першого -  $C_1$  і другого -  $C_2$  фактору, а також міжфакторної взаємодії 1-го та 2-го факторів відповідно.

Формули для визначення коефіцієнтів рівняння регресії беремо з попереднього дослідження (3.2.1.2 – 3.2.1.5)

Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії проводимо для показника волозв'язуючої здатності у м'ясних хлібах ( $Y_1$ ):

$$A_0 = \frac{16,9+17,1+17,3+17,9}{4} = 17,3$$

$$a_1 = \frac{16,9-17,1+17,3-17,9}{4} = -0,2$$

$$a_2 = \frac{16,9+17,1-17,3-17,9}{4} = -0,3$$

$$a_3 = \frac{16,9-17,1-17,3+17,9}{4} = 0,1$$

В результаті отримали рівняння регресії:

$$Y_1 = 17,3 - 0,2 \cdot x_1 - 0,3 \cdot x_2 + 0,1 x_1 \cdot x_2$$

Провівши відповідні розрахунок можна зробити висновок, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що міжфакторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  не є вагомою і не може впливати на показник пластичності м'ясних хлібів. Коефіцієнти -0,2 при 1-му факторі та -0,3 при 2-му вказують на те, що підсилення цих факторів на величину заданого інтервалу, до збільшення показника призводить відповідно.

Виконуємо розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника вмісту вологи після термічної обробки ( $Y_2$ ):

$$A_0 = \frac{87,7+89,2+88,6+88,4}{4} = 88,475$$

$$a_1 = \frac{87,7-89,2+88,6-88,4}{4} = -0,325$$

$$a_2 = \frac{87,7+89,2-88,6-88,4}{4} = -0,025$$

$$a_3 = \frac{87,7-89,2-88,6+88,4}{4} = -0,425$$

В наслідок чого отримуємо рівняння регресії:

$$Y_2 = 88,475 - 0,325 \cdot x_1 - 0,025 \cdot x_2 - 0,425 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Провівши відповідні розрахунки можна зробити висновок, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що міжфакторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  не є вагомим і не може впливати на показники виходу продукту. Коефіцієнти  $-0,325$  при 1-му факторі та  $-0,025$  при 2-му показують на те, що підсилення цих факторів на величину заданого інтервалу, до збільшення показника призводить відповідно (Єремєєв В.С.)

Одержані результати рівнянь регресії є позитивними та дають змогу визначити значення переходу параметрів, що покращуються у межах даного фактору простору.

## **Висновки**

Можна зробити наступні висновки в ході проведення досліджень, що виготовлені м'ясні хліби мають кращі органолептичні характеристики, оптимізований хімічний склад та відповідні технологічні показники. Тому часткова заміна м'ясної сировини на рослинну технологічно доцільна, економічно вигідна. Це дає можливість розширити асортимент хлібів, запропонувати споживачам нові види страв із збалансованими органолептичними характеристиками та збагаченим хімічним складом.

### **3.2.3 Удосконалення технології м'ясних хлібів з використанням природніх антиоксидантів**

Гальмівну систему для м'ясних продуктів на процес окислення мають фенольні компоненти коптильного диму, аскорбінова кислота та нітрит натрію.

Застосовують перераховані добавки не для всіх продуктів і не всі проходять процес копчення. Тому для виробництва пошук ефективних, простих, доступних та безпечних антиокислювачів різних груп м'ясних продуктів є актуальною проблемою, яка потребує вирішення.

Нашим завданням було вдосконалення рецептури м'ясних хлібів додавши до складу сировину, яка володіє антиоксидантними властивостями. Технології, які дозволяють отримати продукт з заданими властивостями, відповідає сучасним вимогам споживачів та є економічно вигідним для виробників.

За основу було обрано концентрат гранатового соку, так як мало досліджень щодо використання у м'ясному виробництві цього природнього антиоксиданту та його потенційну користь для здоров'я.

В лабораторії кафедри технології м'яса розроблено рецептуру м'ясного хліба з додаванням екстракту гранату, внаслідок чого було проведено відповідні дослідження, тим самим можна було помітити спостереження за змінами зовні та в середині продукту.

У табл. 3.2.3.16 наведено рецептурний склад модельних м'ясних хлібів з використанням екстракту гранатового соку.

Таблиця 3.2.3.16

#### **Склад модельних м'ясних хлібів з використанням ягід журавлини та гарбузового насіння.**

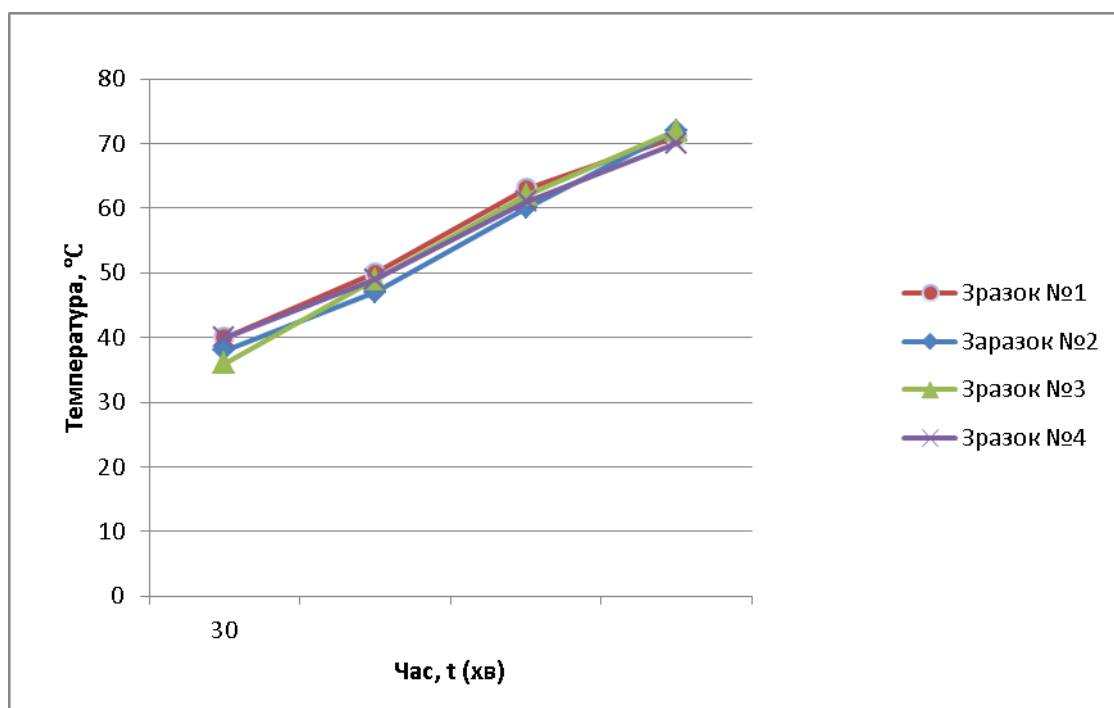
Сировина	Склад за варіантами рецептур, %			
	№1	№2	№3	№4
Свинина н/ж	80	75	80	75
Клітковина	5	7	5	7
Бульйон	5	7	5	7

## Продовження таблиці 3.2.3.16

Сироватка	5	6	5	6
Яйця	5	5	5	5
Вода	35	35	45	45
Барвник	1	2	3	3

Заготівля фаршу, внесення його в форми та випікання виконувалось аналогічно приготуванню м'ясних хлібів з додаванням ягід журавлини.

На графіку 3.2.3.3 наведено зміну температури всередині продукту при температурній обробці.



*Графік 3.2.3.3 Зміна температури при температурній обробці.*

У табл. 3.2.3.17 та 3.2.3.18 наведено зміну хіміко-фізичних показників модельних фаршевих систем до та після запікання.

Таблиця 3.2.3.17

**Функціонально - технологічні властивості змодельованих м'ясних хлібів до запікання**

<b>Показники</b>	<b>pH</b>	<b>Вміст вологи,%</b>	<b>Вміст солі,%</b>	<b>ВЗЗ,%</b>
<b>Зразок №1</b>	6,2	61,2	1,9	99
<b>Зразок №2</b>	6,2	63,5	1,8	99,15
<b>Зразок №3</b>	6,1	60,8	1,8	99,05
<b>Зразок №4</b>	6,2	64,8	1,85	99,1

З даних двох таблиць можна зробити виходить, що у зразку 2 та 4 при збільшеній кількості внесеної молочної сироватки та бульйону значно покращується консистенція продукту. В першому та четвертому варіанті досягаються нижчі показники ВЗЗ порівняно з іншими зразками. При додаванні концентрату даної концентрації погіршуються смакові властивості готового продукту, хоча вигляд зовні покращився.

Таблиця 3.2.3.18

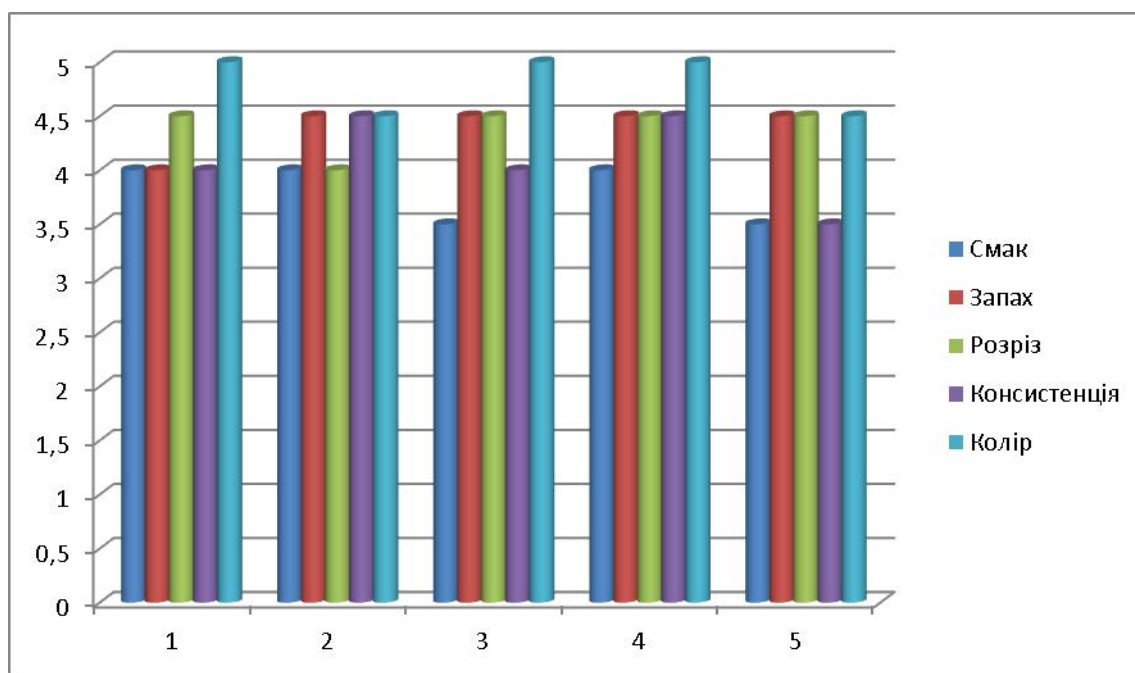
**Функціонально-технологічні властивості змодельованих м'ясних хлібів після запікання**

<b>Показники</b>	<b>pH</b>	<b>Вміст вологи,%</b>	<b>Вміст солі,%</b>	<b>Вміст нітриту натрію, %</b>	<b>Вихід, %</b>	<b>ВЗЗ,%</b>
<b>Зразок №1</b>	6,2	62,5	1,9	<0,0007	102,15	86,5
<b>Зразок №2</b>	6,1	65,3	1,8	<0,0007	104,3	89,1
<b>Зразок №3</b>	6,1	62,1	1,8	<0,0007	102,02	87,1
<b>Зразок №4</b>	6,2	66,5	1,85	<0,0007	105,42	88,9

Органолептичну оцінку проводили згідно попереднього дослідження. За основу дослідження брали смак, запах, колір, консисетнцію та вигляд на розрізі готового продукту.

Оцінку проводили за 5-ти бальною шкалою.

Результати проведення органолептичної оцінки м'ясних хлібів наведено на рис. 3.2.3.4.



**Рисунок 3.2.3.4 Органолептичні показники м'ясних хлібів з використанням концентрату гранатового соку**

За даними діаграми помітно, що всі варіанти при використанні барвника у вигляді концентрату гранатового соку поступаються контролю.

Експериментально встановлено, що додавання концентрату в кількості 1 - 3 % погіршує смак продукту.

Отримані результати потрібно в подальшому аналізувати та удосконалювати рецептуру м'ясного хлібу. Дослідження по даному антиоксиданту планується проводити й надалі.

### Математико-статистична обробка експериментальних даних

Виконано серію досліджень за планом ПФЕ  $2^2$  виконавши дослідження впливу додаткових компонентів на якість готових м'ясних хлібів. Було проведено математичну модель, залежності ряду показників (ВЗЗ<sub>а</sub>, вміст вологи та вихід продукту) в плані повного факторного експерименту  $2^2$  проводились дослідження варіації даних значень в залежності від кількості співвідношення інгредієнтів у м'ясних хлібах.

В табл. 3.2.3.19 надано план ПФЕ  $2^2$ , де:

$C_1$  – концентрату гранатового соку, %,

$C_2$  – вміст бульйону, %,

$C_3$  – вміст молочної сироватки, %,

$Y_1$  – ВЗЗ у м'ясних хлібах %,

$Y_2$  – вихід готових м'ясних хлібів, %,

Таблиця 3.2.3.19

#### Матриця ПФЕ $2^2$

№ досліджу	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$Y_1$	$Y_2$
1	+	+	+	1	5	5	86,5	102,15
2	-	+	+	2	7	6	89,1	104,3
3	+	-	+	3	5	5	87,1	102,02
4	-	-	+	3	7	6	88,9	105,42

Рівняння регресії за даними плану повного факторного експерименту  $2^2$  виглядає так:

$$Y = A_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_1 \cdot x_2 \quad (3.2.3.7)$$

де  $A_0$  – середнє значення функції у досліджуваних серіях;

$a_1, a_2, a_3$  – коефіцієнти вагомості першого -  $C_1$  і другого -  $C_2$  фактору, а також між факторної взаємодії 1-го та 2-го факторів відповідно.

Для визначення коефіцієнтів рівняння регресії формули беремо з попереднього дослідження (3.2.1.2 – 3.2.1.5)

Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника волого утримуючої здатності у хлібах проводимо нижче ( $Y_1$ ):

$$A_0 = \frac{86,5 + 89,1 + 87,1 + 88,9}{4} = 87,9$$

$$a_1 = \frac{86,5 - 89,1 + 87,1 - 88,9}{4} = -1,1$$

$$a_2 = \frac{86,5 + 89,1 - 87,1 - 88,9}{4} = -0,1$$

$$a_3 = \frac{86,5 - 89,1 - 87,1 + 88,9}{4} = -0,2$$

В результаті отримали рівняння регресії:

$$Y_1 = 87,9 - 1,1 \cdot x_1 - 0,1 \cdot x_2 - 0,2 x_1 \cdot x_2$$

Виявилось в результаті проведених розрахунків, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що між факторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  не є вагомою і не може впливати на показник пластичності м'ясних хлібів. Коефіцієнти  $-1,1$  при 1-му факторі та  $-0,1$  при 2-му вказують на те, що на величину заданого інтервалу підвищення цих факторів призводить, відповідно, до збільшення показника.

Виконуємо розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для показника вмісту вологи після термічної обробки ( $Y_2$ ):

$$A_0 = \frac{102,15 + 104,3 + 102,02 + 105,42}{4} = 103,4725$$

$$a_1 = \frac{102,15 - 104,3 + 102,02 - 105,42}{4} = -1,3875$$

$$a_2 = \frac{102,15 + 104,3 - 102,02 - 105,42}{4} = -0,2475$$

$$a_3 = \frac{102,15 - 104,3 - 102,02 + 105,42}{4} = 0,3125$$

В наслідок чого отримуємо рівняння регресії:

$$Y_2 = 103,4725 - 1,3875 \cdot x_1 - 0,2475 \cdot x_2 + 0,3125 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Виявилось в результаті проведених розрахунків, що коефіцієнт при  $x_1 \cdot x_2$  є від'ємним, виходить що між факторна взаємодія  $X_1$  та  $X_2$  є ваговою і може впливати показники виходу продукту. Коефіцієнти  $-1,3875$  при 1-му факторі та  $-0,2475$  при 2-му показують на те, що підняття даних факторів на величину заданого інтервалу, відповідно, спричиняє збільшення показника (Єремєєв В.С.).

Результати, які були отримані, є позитивними та дають можливість визначати перехідні значення параметрів, що покращуються у межах заданого фактору простору.

### **Висновки**

По даному дослідженню становлено доцільність використання екстракту гранатового соку як антиоксиданту під час виготовлення м'ясних хлібів. Але органолептичні показники, а саме яскраво виражений кислуватий присмак, псують загальне враження на готовий продукт. В подальшому планується удосконалювати рецептуру продукту.

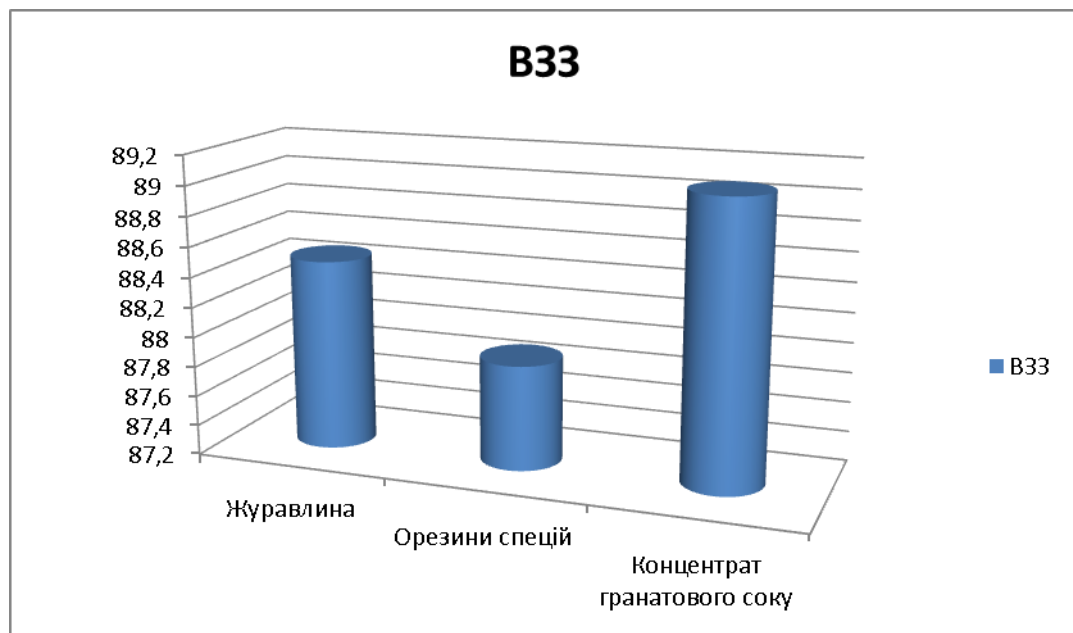
### Загальний висновок

Таким чином на підставі проведених досліджень можна стверджувати, що внесення до рецептури ягід журавлини, гарбузового насіння, залізозбагачувачів, а саме концентрату молочного білка та молочної сироватки в поєднанні з харчовою кров'ю дає право отримати готовий продукт високої харчової та біологічної цінності, при цьому дані рецептури не поступаються традиційним.

Додатково наведені копії проведених робіт по даній темі, що розміщені в додатках та представлено діаграми зміни показників при додаванні різних додаткових інгредієнтів до основної рецептури подано нижче:

Таблиця 3.2.20

#### Загальна ВЗЗ трьох проведених досліджень



Таблиця 3.2.21

**Загальний вихід трьох проведених досліджень**

Таблиця 3.2.22

**Загальний вміст вологи трьох проведених досліджень**

## РОЗДІЛ IV

### ОХОРОНА ПРАЦІ

#### 4.1 Безпека життєдіяльності

Позитивним фактором підвищення продуктивності праці та економічного зростання підприємства є безпека праці. Підсистемою, складовою загальної системи управління підприємством є управління охорони праці, тільки так досягається ефективне виконання завдань за високого рівня охорони праці, що постають перед підприємством, та досягнення найвищих економічних показників.

Створюють дану службу на підприємствах, які діють незалежно від форми власності та роду діяльності для забезпечення безпечних та здорових умов праці службовців і робочого класу відповідно до закону України «Про охорону праці» від 14.10.92 р. та «Типового положення про службу охорони праці», затвердженого наказом Державний нагляд охорони праці України №73 від 03.08.93 р. Структура та склад даної служби повністю залежить від характеристики підприємства та кількості працівників з вибухопожежної безпеки.

Вона підпорядкована одному з його заступників або власне керівнику підприємства, висунутому наказом, що несе повну зобов'язаність згідно з законом «Про охорону праці» за стан охорони праці на підприємстві.

Ця служба докладає працю у тісному контакті з органами державного нагляду та профспілок і виконують роботу:

- проводить контроль за додержанням керівниками діляниць, цехів та відділів чинного законодавства, інструкцій, норм та правил техніки безпеки;
- звершити контроль за вчасним виконанням випробування і безпечною експлуатацією підйомно-транспортного обладнання; магістралей гарячої води і пари; вентиляційних установок; місткостей, що під тиском;

- дотримання вимог з пожежної безпеки та техніки безпеки при експлуатації виробничих приміщень і споруд, при проведенні електрозварювальних та інших вогнебезпечних робіт;
- обов'язковий вступний інструктаж працівників;
- організація професійної підготовки посадових осіб та працівників завдяки курсам підвищення кваліфікації, безпомилковість допуску до виконання робіт підвищеної небезпеки та контроль їх знань з питань охорони праці;
- Створювати контроль та розроблення заходів з поліпшення та створення безпечних умов праці, доцільних режимів відпочинку та роботи, підтримування працівників засобами індивідуального і колективного захисту;
- слідкувати за засобами індивідуального захисту, за умова їх зберігання, брати участь у адаптації колективної угоди з охорони праці;
- бере участь в атестації робочих місць, веде облік потерпілих та складає за ним звіти, розслідуванні причин аварій, професійних захворювань, нещасних випадків, які зв'язані з виробництвом;
- потрібними нормативно-технічною документацією та законодавчими актами з охорони праці задовольняє працівників;
- рекламування безпечних методів праці (опорядження кабінетів охорони праці, вітрин, кутків, використання плакатів і попереджувальних написів тощо);

## **4.2 Безпека технологічних процесів**

Особливість певних технологій дотримуватись вимогам безпеки праці під час проходження їх в умовах, зазначених в нормативній документації називають безпечність виробничого процесу. Безпечність виробничих процесів залежить від: вибору технологій, обладнання та планування робочих приміщень; розміщення устаткування розміщеного на виробництві та створення

робочих місць; обрання вихідних матеріалів, методів їхнього транспортування та зберігання, готової продукції та відходів виробництва, навчання працівників та професійного відбору працівників, використання засобів захисту працівників; включення вимог безпеки до технологічної та нормативно-технічної документації, забезпечення вибухо- та пожежобезпеки. Не мають забруднювати навколишнє середовище виробничі процеси викидами небезпечних та несприятливих речовин, а інтенсивність та рівень даних чинників – перевершувати допустимі норми. Має розглядатись безпека будь-якого технологічного процесу, як система взаємозв'язку робочих місць, зв'язку людини з обладнанням, де основою безпеки є будь-який засіб праці, умов праці. Значно збільшується вірогідність нещасного випадку, як тільки людина попадає в область дії шкідливого або небезпечного фактора. Небезпечними зонами називаються ці області. Небезпечною зоною може бути простір біля приміщення, яке знаходиться в аварійному стані, простір біля піднімаючих конструкцій устаткування і т. п.

Необхідно володіти знаннями щодо різних технологічних процесів, які можуть мати нестабільні або фіксовані небезпечні зони.

### **4.3 Наявності шкідливих і небезпечних чинників на м'ясо переробному заводі**

#### **Шум.**

Посилюється потужність та кількість устаткування, яке спричиняє до підвищення шуму в цехах в зв'язку зі збільшеними темпами автоматизації і механізації процесів виробництва. Щодо обмеження шкідливого впливу виробничого шуму на організм робітників існують розроблені санітарні норми, що передбачені гранично допустимими рівнями шуму на різних робочих місцях, врегульовано рекомендації по його пошуку.

При тривалій дії на працівника інтенсивного шуму шкідливо відображається на його працездатності та здоров'ї. Несе подразнюючу дію на центральну нервову систему, тягне за собою до часткової, а часом і до повної

втрати слуху. Притуплюються гострота зору, збільшуються втрати м'язової енергії, сповільнюється реакція, підвищується кров'яний тиск, змінюється ритм дихання, сповільнюється процес травлення під впливом шуму.

Немає якогось універсального для всіх підприємств методу для зниження рівня виробничого шуму, так як кожен цех заводу характеризується своїми особливостями.

Послаблення рівня шуму проводиться в подальших напрямках:

- ізоляція обладнання, що є джерелом сильного шуму;
- послаблення рівня шуму в джерелі його виникнення; поглинання рівня шуму;
- послаблення передачі звуку.

Робітників забезпечують індивідуальними засобами захисту, там, де неможливо знизити рівень шуму.

### **Вібрація.**

Струс всього організму викликає вібрація. Вона сприяє порушенню нормальної діяльності серцево-судинних, дихальних органів і погіршує нервову систему. Довготривала дія вібрації призводить до утворення проф захворювання.

Налаштування робочого устаткування на відповідне місце з акустичним розривом, розміщення приладів вентиляції у ванну з піску або приєднання вентилятора до повітропроводів за допомогою дифузора з подвійного брезенту, балансування, центрування, вчасна ліквідація зношених деталей машин – дані заходи мають усунути вібрацію. Для пригнічення сили вібрації на ноги працівника на підлогу біля машин встановлюють вібро ізолюючі килимки.

### **Освітлення.**

Одним із важливих чинників виробничого процесу, що має постійну дію на працівника протягом всього робочого дня відноситься освітлення.

Створене недостатнім освітленням погане освітлення робочих місць, є наслідком збільшення втомленості організму та органів зору та перенапруги, появи роздратованості, викликає пригнічений психологічний стан людини,

зменшує продуктивність праці, викликає збільшення виробничого травматизму, сприяє розвитку короткозорості, якість продукції.

Також негативно впливає на зорову систему підвищена, занадто яскрава освітленість робочих місць.

Розробляється загальна система освітлення на підприємстві. У виробничих цехах використовують люмінесцентні лампи: для освітлення майстерень, складів, а також допускається застосування ламп розжарювання для системи аварійного освітлення.

### **Електробезпека.**

Практично кожна людина в теперішній час зв'язана з використанням енергії струму. Це означає актуальність проблеми електричної безпеки – виключення електротравматизму. В м'ясній промисловості аналіз виробничого травматизму показує, що в середньому близько 18% всіх смертельних і тяжких випадків людей проходить в результаті ураження електричним струмом.

Основними причинами електротравматизму є:

- не досвідчене керівництво керуванням електроустановок;
- поганий стан електрогосподарства;
- різкі порушення правил безпеки на робочому місці;
- дефіцит потрібного нагляду при виконанні робіт.

Сила струму до 0,02 – 0,05 А вважається безпечною, а 0,1А і вище є смертельна для організму людини. 12 В вважають безпечною напругою. Струм з частотою 40-60 Гц є найбільш небезпечним. Всі приміщення птахокомбінату, у відповідності з діючими правилами експлуатації пристроїв електроустаткування поділяються на наступні групи: особливо небезпечні, підвищеної небезпеки та без підвищеної небезпеки (Бедрій Я.І., 2005.).

Першочергові заходи, що дають можливість попередити електротравматизм в м'ясній промисловості:

- використання струму безпечної напруги;
- встановлення електроустановок у відповідності з правилами електробезпеки

- монтаж захисного заземлення, занулення, відключення;
- застосування засобів індивідуального захисту.
- Проведення інструктажу та навчання всіх працівників правилам електробезпеки;

Все обладнання з метою виключення можливості ураження електричним струмом, що є під напругою по проекту має заземлюватись захисним пристроєм. Не більше 4 Ом складає опір захисного заземлення. Один раз на рік проводиться перевірка контуру заземлення.

Забезпечуються індивідуальними засобами захисту працівники, що мають контакт з електрокомунікаціями та електроустаткуванням: діелектричними рукавицями, чоботами та гумовими килимами.

Виконується ізолювання ізолюючим проводом електричної проводки для забезпечення електробезпеки в цехах, а в сирих приміщеннях застосовується проводка з волого-захисною ізоляцією.

#### **4.4 Пожежна безпека.**

Керуються законом України «Про пожежну безпеку». «Правил безпеки при пожежі в Україні», стандартів, правил та будівельних норм (СНиП 2.11.01-85\*, СНиП 2.01.02-85\*, СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.09.02-85\*), правил правильного облаштування електрообладнання, норм технологічного проектування. Правил безпечного використання електрообладнання споживачів (ПБЕЕС) і цих правил повинна відповідати вимогам пожежна безпека (Купчик М.П., 2000).

Перелік засобів, які гарантують безпеку при пожежі входять:

- дагностування категорії приміщення за пожежо - вибухонебезпекою (категорії А - Д)
- згідно зі СНиП 2.01.02 – 85 (І - V) діагностування ступеня вогнестійкості будівлі;
- згідно з ПУЕ діагностування зони вибухопожежної небезпеки та класу приміщення;

- забезпечення приміщень сигналізацією та пожежегасінням в автоматичному режимі;
- згідно зі стандартом ISO № 3941 – 77 забезпечення приміщень первинними засобами пожежегасіння;
- Обчислення запасу води на гасіння пожежі будівлі, в місці розташування приміщення виробництва;
- у разі пожежі шляхи евакуації людей.

*Розрахунок потрібного запасу води на пожежегасіння*

Правилами розміщення на території підприємства споруд, будинків доцільного планування автошляхів обумовлена значною мірою пожежна безпека підприємства.

Мають бути передбачені для гасіння пожеж вогнегасники ОХП-10 (на 100 м<sup>2</sup> розрахований 1 вогнегасник) розміщений на стінах на висоті 1,35 м, пожежні гідранти. Повинен бути передбачений навколо будівель пожежний водопровід глибиною 2 м. Підприємство оснащено зв'язком телефонним зв'язком та через гучномовці з виходом на центральний міський пункт пожежної охорони для сигналізації про виникнення пожежі.

Здалегідь розрахований запас води в водосховищах, який використовується із розрахунку на гасіння пожежі на протязі трьох годин.

Складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств є забезпечення пожежної безпеки. В трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств це повинно бути відображено.

Повинна бути виконана класифікація будівель на кожному підприємстві, приміщень складського, виробничого призначення, лабораторій за пожежною і пожежновибуховою небезпекою відповідно до ОНТП 25-87 з зазначенням їх категорій за пожежною та вибухопожежною небезпекою, а також класу зони за ПУЕ. На входних дверях до приміщення повинні відображати та ззовні визначену категорію приміщень і на межах зон усередині приміщень а також зовнішніх виробничих і складських діляниць (Купчик М.П., 2000).

Повинні бути обладнані приточно-витяжною вентиляцією приміщення заводу. Необхідно унеможливити потрапляння повітря з приміщень з більшою концентрацією небезпечних парів, газів та пилу в приміщення з меншим вмістом устаткування приточно-витяжної вентиляції сполучених між собою приміщень.

Швидкість повітря, вологість, температура, в робочій зоні приміщень мають відповідати нормам, залежно від того яка пора року та категорія важкості робіт. Температуру, відносну вологість, швидкість повітря, розраховують на висоті 1 м при роботі сидячи та висоті 1,5 м тоді, коли працюють стоячи на максимальному і мінімальному віддалені від локального об'єкту виділення тепла. Використовувати радіатори рекомендовано використовувати в якості нагрівальних приладів.

Повинен бути забезпечений вільний доступ до всіх споруд. Проїзди та під'їзди до водо джерел та будівель, мати доступ до інвентарю мають бути вільними завжди. В місцинах використання та зберігання вогнебезпечних матеріалів та рідин, зберігання та обробки сировини і готової продукції паління забороняється. Має бути забезпечена швидка евакуація людей на випадок виникнення пожежі. Виробничі устаткування та приміщення необхідно час від часу очищати від горючих відходів різного роду. Категорично забороняється залишати після закінчення робочої зміни нагрівальні пристрої ввімкнуті в мережу.

Виконанню протипожежних вимог при проведенні технологічних процесів в виробництвах потрібно приділяти особливу увагу, які відносяться до вибухо- і пожежонебезпечних категорій А, Б і В. Теплоізоляція апаратури та трубопроводів має бути виконана з незгораючого матеріалу.

Технологічне і транспортне обладнання, яке видаляє пил, має бути герметизоване, мати пилевідсосувачі та пиловловлювачі.

Забороняється при знаходженні газу в приміщеннях використовувати вогонь, вмикати електродвигуни та світло, необхідно швидко задіяти вентиляцію.

Має бути забезпечене водою для гасіння пожеж кожне підприємство. Необхідно забезпечити рукавами, заключними в шафи, які пломбують пожежні крани внутрішнього протипожежного водопроводу пожежні крани внутрішнього протипожежного водопроводу. Мють бути забезпечені елементами пожежонебезпеки (пожежна сигналізація та телефони) усі приміщення. Пожежні машини, техніка та обладнання мають постійно знаходитись у відмінному робочому стані.

Повинні бути обладнані пожежні щити в виробничих і складських приміщеннях а також на території.

Встановлення вогнегасників на шляхах евакуації людей з приміщень забороняється. Керуючий і інженерно-технічний персонал здійснює керівництво та організацію роботою по охороні праці на підприємстві м'ясної промисловості.

На відділ техніки безпеки, охорони праці та організації пожежної охорони підприємства лягає своєчасне регулювання роботою по техніці безпеки, охороні праці, техніці безпеки та організації протипожежної профілактики на підприємствах. Назначається провідний інженер по техніці безпеки, охороні праці, і організації пожежної охорони, обов'язки якого зазначаються у відповідності з довідником посадових службовців у тих випадках, коли у представленні з типовими структурами на підприємстві не можна утворити бюро або відділ.

#### **4.5 Організація служби охорони праці на підприємстві**

*Першочерговими функціями служби з охорони праці є:*

- реалізація методично - оперативного керівництва;
- опрацювання заходів по забезпеченню норм безпеки;
- виконання поточного та оперативного контролю за станом охорони праці на підприємстві;
- гігієни виробничого середовища та праці;

- забезпечення робітників нормами, правилами, положеннями, стандартами та іншими нормативними актами;
- забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих і небезпечних факторів.
- участь в комісіях по введенню в дію дільниць нового устаткування, цехів;

На сьогоднішній день кожне підприємство зацікавлене у демонстрації та досягненні значної результативності у сфері безпеки та гігієни праці за рахунок управління професійними ризиками згідно з цілями та політикою у сфері безпеки та гігієни праці на виробництві (Стеблюк М.І., 2013).

## 5. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВОЇ РОБОТИ

Для визначення економічної ефективності впровадження м'ясних хлібів з використання олеорезинів та залізозбагачувачів визначали собівартість (повні затрати) виробництва 1 тони виготовленої продукції, доходу від реалізації 1 тони готових хлібів, рентабельності, прибутку та чистого прибутку (Степаненко С.В., 2005).

Вихід готових м'ясних хлібів складає 105%, тому потреби у сировині на 1 т дорівнюватимуть 1,05 т.

Розраховуємо витрати на закупівлю сировини.

Таблиця 5.23

### Розрахунок вартості сировини першого досліду

№	Сировина, яка необхідна за рецептурою	Частка в рецептурі, %	Потреба на 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Свинина н/ж	44,3	491,4	115	53,48
2	Вода питна	40	420	0,022	0,009
3	Суша молочна сироватка	2,5	26,25	30	0,787
4	Концентрат молочного білка	2,5	26,25	310	8,1
5	Борошно рисове	2,5	26,25	30	0,78
6	Яйця курячі	1,3	13,65	30	0,41
7	Олеорезини спецій чорного прецю	0,4	4,2	2100	8,82
8	Нітрит натрію	0,005	0,0525	40	0,002
9	Кров харчова свиняча	4	42	80	3,36
	<b>Всього</b>	<b>97,5</b>	<b>1023,7</b>		<b>75,79</b>

Таблиця 5.24

## Розрахунок вартості сировини другого дослідю

№	Сировина, яка необхідна за рецептурою	Частка в рецептурі, %	Потреба на 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Свинина н/ж	44,3	465,1	115	53,48
2	Вода питна	40	420	0,022	0,009
3	Суша молочна сироватка	2,5	26,25	30	0,787
4	Концентрат молочного білка	5	52,5	310	16,3
5	Борошно рисове	2,5	26,25	30	0,78
6	Яйця курячі	1,3	13,65	30	0,41
7	Олеорезини спецій чорного перцю	0,4	4,2	2100	8,82
8	Нітрит натрію	0,005	0,0525	40	0,002
9	Кров харчова свиняча	4	42	80	3,36
	<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1050,0</b>		<b>83,93</b>

Таблиця 5.25

## Розрахунок вартості сировини третього дослідю

№	Сировина, яка необхідна за рецептурою	Частка в рецептурі, %	Потреба на 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Свинина н/ж	50,42	529,7	115	60,91
2	Вода питна	30	315	0,022	0,009

Продовження таблиці 5.25

3	Суша молочна сироватка	2,5	26,25	30	0,787
4	Концентрат молочного білка	2,5	26,25	310	16,3
5	Борошно рисове	5	52,5	30	0,78
6	Яйця курячі	1,3	13,65	30	0,41
7	Олеорезини спецій чорного перцю	0,3	3,15	2100	6,61
8	Нітрит натрію	0,005	0,0525	40	0,002
9	Кров харчова свиняча	3	31,5	80	2,5
	<b>Всього</b>	<b>95,06</b>	<b>998,07</b>		<b>80,9</b>

Таблиця 5.26

## Розрахунок вартості сировини четвертого досліді

№	Сировина, яка необхідна за рецептурою	Частка в рецептурі, %	Потреба на 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Свинина н/ж	50,38	570,1	115	60,83
2	Вода питна	30	315	0,022	0,009
3	Суша молочна сироватка	2,5	26,25	30	0,787
4	Концентрат молочного білка	2,5	26,25	310	16,3
5	Борошно рисове	5	52,5	30	0,78
6	Яйця курячі	1,3	13,65	30	0,41
7	Олеорезини спецій чорного перцю	0,4	4,2	2100	8,82
8	Нітрит натрію	0,005	0,0525	40	0,002

## Продовження таблиці 5.26

9	Кров харчова свиняча	3	31,5	80	2,5
	<b>Всього</b>	<b>95,04</b>	<b>998,4</b>		<b>83,09</b>

Таблиця 5.27

**Розрахунок витрат за статтею "Паливо та енергія"**

№	Вид енергоресурсів	Витрати на 1 т продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість, тис. грн.
1	Вода, м <sup>3</sup>	11	22,00	0,242
2	Холод, кДж	5,2	360,0	1,872
4	Ел. енергія, кВт/год	40	7,50	0,3
	<b>Всього</b>			<b>2,414</b>

**«Провідна заробітна плата»**

Фонд першочергової заробітної плати працівників, які виготовляють даний вид продукції та знаходяться на відрядній формі оплати праці розраховуємо, виходячи з розцінки однієї тони готової продукції та її кількості. Відрядна розцінка за виготовлення однієї тони м'ясних хлібів - 750 гривень.

Для працівників, задіяних у виготовленні м'ясних хлібів, фонд провідної заробітної плати дорівнюватиме 750 гривень за тону.

**«Додаткова заробітна плата»**

Затрати за даною статтею становлять 20% від фонду провідної заробітної плати працівників:

$$750 \times 20/100 = 150 \text{ гривень за тону}$$

**«Відрахування до єдиного соціального фонду»**

Затрати по даній статті приймаємо в розмірі 41,2% від суми фонду провідної та додаткової заробітної плати:

$$(750+150) \times 41,2/100 = 370,8 \text{ гривень за тону}$$

**«Затрати, пов'язані з розробкою та освоєнням нової продукції»**

Беремо затрати за даною статтею в розмірі 10% від фонду провідної заробітної плати. Для виготовлення однієї тони готової продукції ці затрати складають:

$$750 \times 10/100 = 75 \text{ гривень за тону}$$

**«Затрати на утримання та експлуатацію обладнання»**

Затрати по даній статті приймаємо у розмірі 60% від фонду провідної заробітної плати:

$$750 \times 60/100 = 450 \text{ гривень за тону}$$

**«Загальновиробничі витрати»**

Затрати за цією статтею приймаємо в розмірі 300% від фонду провідної заробітної плати:

$$750 \times 300/100 = 2250 \text{ гривень за тону}$$

Затрати за даною статтею «Адміністративні витрати» беремо в розмірі 2% від виробничої собівартості.

Затрати по даній статті «Витрати на збут» беремо в розмірі 1% від виробничої собівартості продукції.

Затрати по даній статті «Інші операційні витрати» беремо в розмірі 0,1% від виробничої собівартості.

Дані повних витрат та розрахунків виробничої собівартості на виробництво наведені в табл. 5.28

Таблиця 5.28

**Розрахунок повних витрат на виробництво**

Статті витрат	Вартість витрат, тис. грн			
	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
1	2	3	4	
Сировина і основні матеріали	<b>75,79</b>	<b>83,93</b>	<b>80,9</b>	<b>83,09</b>

Продовження таблиці 5.28

Паливо і енергія на технологічні цілі	3,486	3,486	3,486	3,486
Провідна заробітна плата	0,45	0,45	0,45	0,45
Додаткова заробітна плата	0,09	0,09	0,09	0,09
Відрахування на єдиний соціальний внесок	0,1979	0,1979	0,1979	0,1979
Затрати, зв'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції	0,04	0,04	0,04	0,04
Витрати на експлуатацію та утримання обладнання	0,24	0,24	0,24	0,24
Загальновиробничі втрати	1,25	1,25	1,25	1,25
<b>Виробнича собівартість</b>	<b>81,54</b>	<b>89,68</b>	<b>86,65</b>	<b>88,84</b>
Адміністративні витрати (2%)	1,6309	1,7937	1,7331	1,7769
Витрати на збут (1%)	0,8154	0,8968	0,8665	0,8884
Інші операційні витрати (0,1%)	0,0815	0,0897	0,0867	0,0888
<b>Собівартість на весь обсяг</b>	<b>84,07</b>	<b>92,46</b>	<b>89,34</b>	<b>91,6</b>

### Розрахунок економічної ефективності

Ціна на продукцію

$$Ц = СВ + П_{рн} \quad (5.8)$$

де СВ – собівартість продукції. тис. грн.;

П<sub>рн</sub> - прибуток по нормі рентабельності, %;

$$Ц_1 = 84,07 + 84,07 * 18 / 100 = 99,2 \text{ тис.грн}$$

$$Ц_2 = 92,46 + 92,46 * 18 / 100 = 109,1 \text{ тис.грн}$$

$$Ц_3 = 89,34 + 89,34 * 18 / 100 = 105,42 \text{ тис.грн}$$

$$Ц_4 = 91,6 + 91,6 * 18 / 100 = 108,08 \text{ тис.грн}$$

Дохід:

$$Д = Ц_{1Т} * V \quad (5.9)$$

Де Ц<sub>1Т</sub> – ціна за одну тону продукції, тис.грн.;

V – обсяг виготовленої продукції. т

$$D_1 = 99,2 * 1,05 = 104,16 \text{ тис.грн}$$

$$D_2 = 109,1 * 1,05 = 114,55 \text{ тис.грн}$$

$$D_3 = 105,42 * 1,05 = 110,69 \text{ тис.грн}$$

$$D_4 = 108,08 * 1,05 = 113,48 \text{ тис.грн}$$

Прибуток від реалізації продукції, тис. грн

$$Pr = D - CB \quad (5.9)$$

$$Pr_1 = 104,16 - 84,07 = 20,09 \text{ тис.грн.}$$

$$Pr_2 = 114,55 - 92,46 = 22,09 \text{ тис.грн.}$$

$$Pr_3 = 110,69 - 89,34 = 21,35 \text{ тис.грн.}$$

$$Pr_4 = 113,48 - 91,6 = 21,88 \text{ тис.грн.}$$

Чистий прибуток

$$ЧPr = Pr - ПPr - ПДВ \quad (5.10)$$

ПPr – податок на прибуток % (18%),;

ПДВ – податок на додану вартість % (20%),

$$ЧPr_1 = 20,09 - (20,09 \cdot \frac{18}{100}) - (20,09 \cdot \frac{20}{100}) = 13,26 \text{ тис.грн}$$

$$ЧPr_2 = 22,09 - (22,09 \cdot \frac{18}{100}) - (22,09 \cdot \frac{20}{100}) = 13,69 \text{ тис.грн}$$

$$ЧPr_3 = 21,35 - (21,35 \cdot \frac{18}{100}) - (21,35 \cdot \frac{20}{100}) = 13,23 \text{ тис.грн}$$

$$ЧPr_4 = 21,88 - (21,88 \cdot \frac{18}{100}) - (21,88 \cdot \frac{20}{100}) = 13,56 \text{ тис.грн}$$

Рентабельність продукції, %

$$P = \frac{ЧPr}{C} \cdot 100; \quad (5.11)$$

$$P_1 = 13,26 / 84,07 * 100 = 15,7 \%$$

$$P_2 = 13,69 / 92,46 * 100 = 14,8 \%$$

$$P_3 = 13,23 / 89,34 * 100 = 14,8 \%$$

$$P_4 = 13,56 / 91,6 * 100 = 14,8 \%$$

Витрати на одну гривню обсягу виробництва, грн

$$B = C / D; (5.12)$$

$$B_k = 84,07 / 104,16 = 0,8 \text{ грн}$$

$$B_1 = 92,46 / 114,55 = 0,8 \text{ грн}$$

$$B_2 = 89,34 / 110,69 = 0,8 \text{ грн}$$

$$B_2 = 91,6 / 113,48 = 0,8 \text{ грн}$$

Результати економічної ефективності розроблених продуктів зводимо в таблицю 5.25.

Таблиця 5.29

Економічна ефективність впровадження

Статті витрат	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Дохід (Д), грн	99,2	109,1	105,42	108,08
Собівартість (СВ), грн	84,07	92,46	89,34	91,6
Прибуток (Пр), грн	20,09	22,09	21,35	21,88
Податок на прибуток (Ппр - 18%), грн	-3,61	-3,97	-3,84	-3,93
Податок на додану вартість (ПДВ - 20%), грн	-4,01	-4,41	-4,27	-4,37
Чистий прибуток (ЧПр), грн	13,26	13,69	13,23	13,56
Рентабельність продукції, %	15,7	14,8	14,8	14,8
Витрати на 1 грн, грн	0,8	0,8	0,8	0,8

### **Висновки до розділу 5**

Економічні показники розроблених рецептур та їхнього контролю з другого по четвертий зразки вказують на вищу ціну, та, відповідно прибуток від реалізації розроблених м'ясних хлібів.

При ціні 1 кг дослідів № 1 – 99,2 грн/кг чистий прибуток складе 13,26 грн на кг.

При ціні 1 кг дослідів № 2– 109,1 грн/кг чистий прибуток складе 13,69 грн на кг.

При ціні 1 кг дослідів № 3– 105,42 грн/кг чистий прибуток складе 13,23 грн на кг.

При ціні 1 кг дослідів № 4– 108,08 грн/кг чистий прибуток складе 13,23 грн на кг.

При заниженні гарантованої рентабельності є можливість зменшити ціну на готову продукцію.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

На підставі проведених досліджень та аналізу їх результатів можна зробити висновки:

1. Зразки м'ясного хлібу показують чудові фізико - хімічні та органолептичні показники.
2. Аналіз функціональних структурно – механічних та технологічних показників зразків, які підлягали дослідженню у структурі рецептур доводять про раціональне співвідношення компонентів.
3. Додаткове внесення ягід журавлини, гарбузового насіння чи залізобагачувачів підвищує показники ВЗЗ, вмісту вологи, тим самим відповідають загальним нормам.
4. Загальний вихід продукту відповідав нормативній документації
5. В подальшому потрібно удосконалити рецептуру з використанням концентрату гранатового соку, так як в готовому виробі є надто виражений кислуватий присмак.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник. -К.:Лібра, 1999. -272с.
2. Рахман М.С. Ааліз структурних зрушень на вітчизняному та зовнішньому ринку м'яса та м'ясопродуктів України / М.С. Рахман, Д.В. Мангушев, А.С. Клімова // Економіка і суспільство: електронне фахове видання. – 2018. – № 18 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://www.economyandsociety.in.ua/journal-18/25-stati18/2236-rakhman-m-s-mangushev-d-v-klimova-a-s>
3. Карп'як М. О. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні в умовах євроінтеграції: зовнішньоекономічні аспекти / М. О. Карп'як // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2018. – Вип. 3. – С. 18-21
4. Бражников А. М. Теория термической обработки мясопродуктов / А. М. Бражников. – М. : Агропромиздат, 1987. – 271 с.
5. Визначення контрольних критичних точок [Електроний ресурс]. – Режим доступу:
6. «Визначення критичних контрольних точок» [Електроний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://www.techconsult.com.ua/ua/sistemi-menedzhmentu-iso/viznachennya-kritichnih-kontrolnih-tochok/>
7. «Гранат захищає від серцево-судинних захворювань» [Електроний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://zhyvyaktyvno.org/news/granat-divovizhnij-pld-zdorovya>
8. Шевченко, І. Ю. Використання молочної сировини для розробки рецептури м'ясних напівфабрикатів / І. Ю. Шевченко, О. А. Чернюшок // Модернізація та сучасні українські та світові наукові бачення : матеріали Міжнародної студентської наукової конференції, 29 травня 2020 р., м. Львів. – С. 14–16. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/31604>

9. «Формування споживчих властивостей варених ковбас за показником безпеки» [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/705/1/34.pdf>
10. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://vestnik20795459.khpi.edu.ua/article/view/24134295.2020.01.08/214566>
11. «Використання різних видів молочних препаратів у технологіях ковбасних виробів» [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/3581/1/44.pdf>
12. «Визначення активності води в харчових системах» [Електроний ресурс].– Режим доступу: [http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/2091/1/2017\\_05\\_ХДУХТ\\_2.pdf](http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/2091/1/2017_05_ХДУХТ_2.pdf)
13. «Повний факторний експеримент» [Електроний ресурс].–Режим доступу: [http://lib.mdpu.org.ua/e-book/teor\\_plan/Lecture1/Lecture1.html](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/teor_plan/Lecture1/Lecture1.html)
14. [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.05170104, 8.05170104 «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» всіх форм навчання / уклад. В.М. Пасічний, І.В. Тимошенко - К.: НУХТ, 2014. - 67 с.
15. «Гранат захищає від серцево-судинних захворювань» [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/granat-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
16. ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови»
17. «Аналіз ризиків та критичних контрольних точок (НААСР), при виробництві м'ясних ковбас на ПП «Стрийські делікатеси»» [Електроний ресурс]. – [Електроний ресурс].–Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/235834754.pdf>
18. Хикс Ч. Р. Основные принципы планирования эксперимента. - М.: Мир, 1967.

19. Маркова Е.В., Лисенков А.Н. Планирование эксперимента в условиях неоднородностей. - М.: Наука, 1973.

20. Хартман К., Лецкий Э., Шефер В. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. - М.: Мир, 1977. – 541 с

21. В. М. Пасічний. Оптимізація технологічних процесів галузі: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса». – К.:2001. – 20 с.

22. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов // М.: Колос. – 2001. – С. 576.

23. Пасічний В. М. Застосування полімерів в якості носіїв для інкапсуляції олеорезинів спецій / В. М. Пасічний, Ю. О. Хоменко, М. М. Полумбрик // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : Технічні науки. - 2014. - Вип. 2. - С. 193-199. - [Електроний ресурс].–Режим доступа:

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpvnutn\\_2014\\_2\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpvnutn_2014_2_33)

24. Божко Н. В. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Харчові технології.

- 2017. - Т. 19, № 75. - С. 106-109. - [Електроний ресурс].–Режим доступа:

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnuftech\\_2017\\_19\\_75\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnuftech_2017_19_75_23)

25. Maloney, N. Advanced heating technologies for food processing / Maloney, N., & Harrison, M. // Innovation and Future Trends in Food Manufacturing and Supply Chain Technologies – 2016. – Т.1 №1 - С. 203-256. Doi:

<https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-447-5.00008-3>

26. Пасічний, В. М. Теорія варіаційного моделювання якості м'ясних та м'ясомістких продуктів:автореф. дис. ... д-ра. техн. наук : 05.18.04 / НУХТ. – К., 2013.– 44 с. [Електроний ресурс].–Режим доступа:

[http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7803/1/pasichniy\\_vm.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7803/1/pasichniy_vm.pdf)

27. Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р. – 156 с. «Розроблення рецептури м'ясних хлібів з використанням олеорезинів спецій»(№34) [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://old.nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/ТЕЗИ%20та%20ПРОГРАМА%20INPRODMASH-2020.pdf#page=88>

28. Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы [Текст] / Л. А. Сарафанова. – СПб. : Профессия, 2007. – С. 35, 107.

29. Удосконалення рецептури м'ясних хлібів з використання природніх антиоксидантів / А. Холод, Є. Дзига, І. Артюх, В. Пасічний // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 86-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2–3 квітня 2020 р. – Київ : НУХТ, 2020. – Ч. 1. – С. 249. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/6715>

30. Варені ковбаси з білковим стабілізатором на основі крові / А. М. Холод, Т. І. Толюпа, Є. О. Дяченко, В. М. Пасічний // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 85 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, 11-12 квітня 2019 р. – Київ : НУХТ, 2019. – Ч. 1. – С. 342. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/30413>

31. Патент на корисну модель № 134977 UA, МПК A23L 13/00 (2019.01). Хліб м'ясний комбінованого складу / Гончаров Г. І., Пасічний В. М., Маринін А. І., Юшко М. І., Холод А. М., Толюпа Т. І. ; патентовласник Національний університет харчових технологій. – № u201900238 ; заявл. 09.01.2019 ; опубл. 10.06.2019, Бюл. № 11 2019. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/31429>

32. XVII Міжнародна науково-практична конференція SCIENCE, TRENDS AND PERSPECTIVES «Working out a recipe of meatloaves with addition of oleoresins» [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/QgrcJHrtpCMHMIXQtDWgkTjDRPHTFSvPqXL?projector=1&messagePartId=0.2>

33. VIII Міжнародна науково – технічна конференція «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції» [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

[http://old.nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/24я%20секція%20МОН\\_2019.pdf#page=305](http://old.nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/24я%20секція%20МОН_2019.pdf#page=305)

34. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/27193>

35. Пасічний, В. М. Виробництво м'ясних хлібів з м'ясом птиці / В. М. Пасічний, Т. В. Пампура // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького, - Львів, 2005. – Т. 7, № 2, Ч. 5. - С. 90-93. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12513/1/Use%20hydrocolloids.pdf>

36. Пат. 70714 Україна, МПК (2006) А 23 J 3/00. Білково-жирова емульсія з кров'ю / Пасічний В. М., Кремешна І. В., Жук І. З. ; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20031212348 ; заявл. 25.12.2003 ; опубл. 27.08.2007. Бюл. № 13, 2007. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/6715>

37. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, А. М. Геречук, О. О. Мороз, Ю. А.

Ястреба // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2015. - Т. 21, № 4. – С. 224-230. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/28092>

38. Пасічний, В. М., & Кремешна, І. В. (2004). Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів. Наукові праці НУХІ.–К, 15, 49-50.

39. Пасічний, В. М., & Ястреба, Ю. А. (2013). Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, (15,№ 1 (3)), 125-129.

40. Тищенко, В. І. Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби / В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 172–178. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/28095>

41. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с. [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/27193>

42. Ukrainets, A. I., Pasichniy, V. M., & Zheludenko, Y. V. (2016). Antioxidant plant extracts in the meat processing industry. *Biotechnologia Acta*, 9(2). [Електроний ресурс]. – Режим доступу:

<https://search.proquest.com/openview/c89fc9142b4393f96413574013136ea2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2029163>

43. Шведюк, Д. А. Дослідження фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів м'ясних з додаванням білково-жирових емульсій на основі купажованих жирів / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний, Ж. І. Прохоренко // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of National Technical University "KhPI" : coll. of sci. papers.

Ser. : New solutions in modern technologies. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 42 (1214). – С. 223-227. [Електроний ресурс]. – Режим доступа:

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/26901>

44. Пасічний, В.М. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока / В. М. Пасічний, О. О. Мороз, О. А. Захандревич // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. – №2 (37), Ч. 5. – С.101-104. [Електроний ресурс]. – Режим доступа:

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/6637>

45. Пасічний, В. М. Характеристика сировини для запікання м'ясопродуктів / В. М. Пасічний, Т. В. Пампура // Харчова промисловість. – 2004. – № 3. – С. 30–31.

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/10549>

46. Тищенко, В. І. Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби / В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 172–178.

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/28095>

47. Шведюк Д. А. Вплив термічної обробки на характеристики січених м'ясо-рослинних напівфабрикатів з використанням ферментації / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – № 2. – С. 138-144.

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47667>

48. Пасічний, В. М. Харчова цінність та функціонально-технологічні характеристики тваринної і рослинної сировини, що визначають якість м'ясопродуктів / В. М. Пасічний // М'ясний бізнес. – 2009. – № 5. – С. 82–84.

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/10640>

49. Вплив застосування технології Sous Vide на різні види м'яса птиці / В. П. Рудюк, В. М. Пасічний, Т. О. Хорунжа, О. О. Красуля // Харчова промисловість. – Київ : НУХТ, 2019. – № 25. – С. 70–77.

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/31186>

50. Вплив нанокompозиту на функціональні показники білкових препаратів рослинного походження / С. В. Іванов, В. М. Пасічний, І. М. Страшинський, О. П. Фурсік // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць. – Біла Церква – 2014. – Вип. 2 (112). – С. 74-78.

<http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/22103>

51. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист. Підручник / 3-тє видавництво., - К.: Знання, 2013. – 487 с.

52. Закон України "Про охорону праці" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dnaop.com/html/3428/doc-zakon-ukrajini-pro-ohoronu-praci>

53. Бедрій Я.І. Охорона праці / Я.І. Бедрій. – К.: ЦУ, 2002. – 322 с.

54. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. – Харків: ХДАТОХ, 2001.- 444 с.

55. Купчик М.П. Основи охорони праці / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець. – К.: Основа, 2000. – 416 с.

56. Яковлева С.В., Школьникова Е.Ф. Охрана труда в общественном питании: Учебник для технол. фак. торг. вузов. – М.: Экономика, 160 с.

57. Определение показателей биологической ценности продуктов питания расчетным методом: метод. указания к лаб. занятиям по дисциплине «Техническая биохимия» для студентов, обучающихся по направлению «Биотехнология» дневной формы обучения/ НГТУ; сост.: Т.Н. Соколова, В.М. Прохоров, В.Р. Карташов, Н. Новгород, 2015. – 7 с.

58. Оптимізація технологічних процесів галузі: лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.05170104, 8.05170104 «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» всіх форм навчання / уклад. В.М. Пасічний, І.В. Тимошенко. – К.: НУХТ, 2014. – 67 с.

59. Степаненко С.В. Економіка підприємства. Навчальний посібник / С.В. Степаненко. – К.: КНЕУ, 2001. – 306 с.

60. Методичні рекомендації до виконання випускової кваліфікаційної роботи [Електронний ресурс]: на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» денної та заочної форм навчання / Уклад.: В.М. Пасічний, О.І. Гащук, О.А. Топчій. – К.: НУХТ, 2020.– 42с..

61. ОСНОВНІ ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ЩО ДІЮТЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

[http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_924\\_92469681.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_924_92469681.pdf)

62. Бойчик І.М. Економіка підприємства : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. М. Бойчик. - К.: Атіка, 2004. – 480 с.

63. Яковлева С.В., Школьникова Е.Ф. Охрана труда в общественном питании: Учебник для технол. фак. торг. вузов. – М.: Экономика, 160 с.

64. Пасичный, В. Н. Пищевые добавки в производстве продуктов питания / В. Н. Пасичный, П. Н. Сабадаш // Продукты & ингредиенты. - 2007. - № 1 (32). - Ч. 1. - С. 38-40.

65. Свинина - описание пользы и вреда мяса [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://xcook.info/product/svinina.html>

---

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**86**

**International scientific conference  
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements  
to the 21st century nutrition  
problem solution"**

**April 2–3, 2020**

**Part 1**

---

86 International scientific conference of young scientist and students  
 "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 2-3, 2020.  
 Book of abstract. Part 1. NUFT, Kyiv.

### 7. Удосконалення рецептури м'ясних хлібів з використання природніх антиоксидантів

Артем Холод, Євген Дзига, Ірина Артюх, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** М'ясо та м'ясні продукти чутливі до окиснення ліпідів, що може спричинити погіршення їхніх сенсорних властивостей через виникнення з'єднань, які спричиняють прогірклий смак і запах. Окиснення також може впливати на харчову цінність продуктів харчування через втрату вітамінів та незамінних ненасичених жирних кислот.

**Матеріали і методи.** Метою є вдосконалення рецептур м'ясних хлібів шляхом використання натуральних антиоксидантів.

**Результати.** Головна функція, яку виконують антиоксиданти – це ліквідація відмерлих клітин, вірусів і бактерій в організмі. Саме антиоксиданти захищають кожну клітинку нашого організму від старіння.

Екстракти, отримані з рослинної сировини, такої як фрукти, овочі, трави, спеції та їхні компоненти, є хорошим джерелом натуральних антиоксидантів [1]. Зокрема, фенольні сполуки, що є важливою частиною натуральних антиоксидантів, привертають увагу через надзвичайну активність блокування вільних радикалів. Рослинні екстракти багаті на фенольні сполуки, мають позитивний вплив на пригнічення окиснення ліпідів. Науковцями проведені дослідження антиоксидантного потенціалу багатьох фруктів (сливи, гранату, журавлини) у продуктах із м'яса та птиці. Для журавлини характерною є специфічна антимікробна активність відносно численних груп патогенних бактерій, що може пояснити їхню суттєву роль у попередженні таких інфекційних хвороб, як розлад сечовивідних шляхів, виразка шлунку та рак.

Антимікробна активність журавлини пов'язана з високим вмістом фенольних сполук, включаючи низькомолекулярні фенольні кислоти, конденсовані таніни, проантиціаніди й флавоноїди, такі як антоціани у великій кількості та флавоноли

Гранат є важливим джерелом біоактивних компонентів і використовується в народній медицині окремих країн протягом століть. У шкірці гранату наявні таніни, антиціаніди й флавоноїди. Інтерес до антиокисних властивостей гранату з'явився нещодавно, тому на сьогодні мало досліджень щодо використання гранату в м'ясному виробництві і його потенціальної користі для здоров'я.

**Висновки.** В ході проведення літературного огляду дії антиоксидантів на продукти харчування планується розробити рецептуру м'ясного хліба з додаванням екстракту гранату. Перспективним є поєднання природніх антиоксидантів рослинного походження, що мають фарбувальну здатність, що дозволить ефективно використовувати ці компоненти в складі м'ясних та м'ясомісних продуктів.

#### Література.

1. Ukrainets, A., Pasichnyi, V., Zheludenko, Y., & Zadkova, S. (2016). Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability. *Ukrainian food journal*, (5, Issue 1), 124-135.
2. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Marynin, A., & Polumbryk, M. (2017). Analysis of the influence of rosemary and grape seed extracts on oxidation the lipids of peking duck meat. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (4 (11)), 4-9.

Факультет харчових технологій  
та управління якістю продукції АПК



**ІХ МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних  
проблем виробництва та переробки сировини,  
стандартизації і безпеки продовольства»

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

за підсумками  
ІХ Міжнародної науково-практичної  
конференції вчених, аспірантів і студентів

*122<sup>а</sup> річниці заснування Національного університету  
біоресурсів і природокористування України*

КИЇВ – 2020

м'ясо страусів за своєю харчовою цінністю, низькою калоричністю не поступається, а за деякими показниками - значно перевищує яловичину та м'ясо птиці, і може бути рекомендовано для виробництва продуктів дитячого та дієтичного харчування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ізраелян В.М., Голембовська Н.В. Використання нетрадиційної сировини в дитячому харчуванні// Продовольча індустрія АПК. – 2018. – №6. – С.21-25.
2. Ізраелян В.М., Слободянюк Н.М. Зміни функціонально-технологічних та органолептичних показників м'яса африканського страуса під час зберігання // Продовольча індустрія АПК. – 2013. – №5. – С.14-17.

#### УДК 637.5

**А.М. Холод**, студент магістратури

**Є.С. Дзига**, студент бакалаврату

**В.Т. Марков**, студент бакалаврату

**В.М. Пасічний**, д.т.н., професор

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ

М'ясо та м'ясні продукти чутливі до окиснення ліпідів, що може спричинити погіршення сенсорних властивостей продуктів на їх основі. Окиснення також може впливати на харчову цінність продуктів харчування через часткову втрату вітамінів та незамінних ненасичених жирних кислот.

У харчовій промисловості різні речовини використовують як антиоксиданти. Це речовини, що подовжують термін зберігання продуктів харчування шляхом захисту їх від псування (прогоркання жирів і зміна кольору продуктів).

Метою є дослідження є вдосконалення рецептури м'ясних хлібів шляхом використання в складі рецептур сировини, що володіє антиоксидантними властивостями.

В організмі людини в процесі обміну речовин відбувається виробляють так звані вільні радикали, надлишок яких може негативно вплинути на стан здоров'я.

# SCIENCE, TRENDS AND PERSPECTIVES

18  
MAY  
19

**XVII** SCIENTIFIC AND  
PRACTICAL  
CONFERENCE  
TOKYO, JAPAN



*Japan*

DOI 10.46299/ISG.2020.XVII

ISBN 978-1-64871-420-7

## WORKING OUT A RECIPE OF MEATLOAVES WITH ADDITION OF OLEORESINS

**Kholod A.,**

the student

National University of Food Technologies

**Pasichnyi V.**

Doctor of technical sciences, Professor

National University of Food Technologies

**Introduction.** The most challenging task the food industry is forced to cope with nowadays is to modify the products which have already been manufactured for some time as well as to develop principally new functional foodstuff with all the major attributes balanced along with a substantial profitability. Meatloaves should undoubtedly be regarded here as they make up rather a considerable part of worldwide meat production.

Compared with boiled sausages meatloaves contain less moisture providing firmer texture and a specific pleasant taste. Being the source of complete proteins, micronutrients and vitamins the product is at the same time well-shaped having nice color, taste and attractive smell. Considering all the properties of meatloaves one should evidently expect the gradual growth of the consumers demand for them.

One of the ways to improve organoleptical attributes of meatloaves such as flavor and smell consists in adding oleoresins and extracts of spices which can be made use of as an alternative analogue for supplanting natural spices and herbs.

For the last ten years, due to their numerous advantages oleoresins have been successfully superseding natural ground spices in food processing.

**Materials and methods.** The main goal of the research is to modify the recipes of meatloaves by selecting particular spice oleoresins for gaining pertinent flavor and aromatical qualities.

**Results.** For a long time the efforts to enhance the technology of meatloaves have been majorly focused on creating new recipes based on using alternative raw-materials and stuffings of both animal and vegetable origin. Therefore, the assortment of meatloaves has been greatly diversified meanwhile the price range has been broadened and a meatloaf itself has obtained attributes of a combined product with well-balanced nutrients.

Using the encapsulated spice oleoresins makes it possible to augment microbiological stability of products preserving the original scent and flavor of natural spices. Spice oleoresins are prepared from spice extracts after eliminating the ethanol. They contain flavor components of spices and from 10 to 25% of essential oils. Oleoresins differ from essential oils in containing volatile compounds along with

**Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

---



**МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
«Інноваційні технології та перспективи розвитку  
м'ясопереробної галузі»**

**ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ**

*24 листопада 2020 р.*

**КИЇВ НУХТ 2020**

**УДК 636.4.3**

**Холод А.М.**, аспірант, **Пасічний В.М.**, д.т.н, проф.  
*Національний університет харчових технологій (НУХТ)*  
*м. Київ, Україна*

### **34. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЛЕОРЕЗИНІВ**

В останні роки спостерігається стійкі зміни в якості м'ясної сировини, обумовлені умовами утримання та відгодівлі сільськогосподарських тварин та птиці, технологією виробництва, зберігання та транспортування, що відповідним чином відображається на споживчих та технологічних характеристиках м'яса та, відповідно, на якості м'ясопродуктів. Зміна властивостей м'ясної сировини, застосування інтенсивних способів його оброблення, використання харчових добавок при виготовленні м'ясних продуктів веде до зниження його органолептичних показників. Виробники все більше звертають увагу та підвищують вимоги до якості рецептурних компонентів, що надають продуктам традиційний смак та аромат.

Метою досліджень є вдосконалення рецептур м'ясних хлібів шляхом підбору олеорезинів спецій для надання продукту відповідних смакових та ароматичних властивостей.

М'ясний хліб — це виріб з ковбасного фаршу без оболонки, запечений у металевій формі [4]. Смак м'ясного хліба схожий зі смаком вареної ковбаси, але при цьому має особливим присмак, обумовлений термічним процесом запікання. Поверхня виробу рівномірно обсмажена, має більш темніший колір порівняно з виглядом на розрізі та захищає виріб від висихання й псування. М'ясні хліби порівняно з вареними ковбасами містять менше вологи, мають більш щільну консистенцію та приємний особливий присмак. Продукт є джерелом повноцінних білків, мікроелементів та вітамінів і при цьому гармонійно поєднує в собі форму, смак, аромат та колір. З урахуванням вищенаведених характеристик даний виріб набуває все більшого попиту серед населення

Серед представлених на ринку смако-ароматичних інгредієнтів особливе місце посідають олеорезини та екстракти спецій. Все частіше виробники надають перевагу екстрактам спецій, оскільки використання натуральних сухих спецій має ряд недоліків. Так, сухі подрібнені спеції, є досить забруднені різними мікроорганізмами, можуть містити токсичні хімічні сполуки -пестициди, важкі метали, нітрити, нітросоаміни та ін. При порушенні процесів зберігання сировина може піддаватися дії плісняви, гнильних бактерій та грибків. Зберігання спецій несе немалі затрати на спеціально обладнані складські приміщення з системами вентиляції та пожежогасіння. Подрібнені спеції погіршують вигляд та колір ковбасних виробів на розрізі. Крім того, в сухих спеціях основна частина легкої фракції знаходиться в зв'язаному стані. Ці сполуки звільняються при гідролізі попередників, наприклад, при термообробці продуктів, проте цей процес протікає не до кінця й ефективна концентрація летких компонентів спецій завжди менша, ніж у виділених олеорезинах та екстрактах. Використовуючи однакову кількість сухих спецій, виробник кожний раз вносить в продукт різний об'єм ароматичних речовин, в результаті чого смак та запах щоразу можуть відрізнятися.

При застосуванні сухих спецій низької якості в процесі приготування фаршу на розрізі продукту спостерігається наявність включень спецій, що негативно впливає на органолептичні показники готового продукту. На відміну від сухих спецій олеорезини та екстракти спецій мають ряд переваг у використанні. Олеорезини мають складний смако-ароматичний комплекс, отриманий шляхом екстрагування з рослинної сировини різних речовин, при цьому він повністю передає смак та аромат натуральних спецій. Такі комплекси містять сполуки, які підтримують певний рівень агентів, завдяки яким склад ефірних олій може залишатися стабільним впродовж тривалого терміну зберігання. Екстракти легко змішуються один з одним, при цьому утворюються різноманітні смакові композиції та



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134977** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
**A23L 13/00**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 00238</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>09.01.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2019, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Гончаров Георгій Іванович (UA), Пасічний Василь Миколайович (UA), Маринін Андрій Іванович (UA), Юшко Марія Ігорівна (UA), Холод Артем Михайлович (UA), Толюла Тетяна Іванівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</b></p>
--	--

**(54) ХЛІБ М'ЯСНИЙ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ**

**(57) Реферат:**

Хліб м'ясний комбінованого складу містить яловичину знежировану, свинину знежировану, сало хребтове, нітрит натрію, сіль кухонну харчову, спеції, ягоди журавлини сушені, гарбузове насіння, тваринний білок СКАНПРО та емулін.

**UA 134977 U**