

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр
на тему: «Удосконалення технології виробництва м'ясних січених
напівфабрикатів геродістичного спрямування»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи ХТ бд СТН-21

Вікторія ЛИТВИНЕНКО

(Власне ім'я та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник:

доцент, к.т.н. Ніна БУДНИК

Власне ім'я та прізвище керівника

Рецензент:

доцент, к.т.н. Юлія ЛЕВЧЕНКО

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра Харчових технологій

Освітньо-професійна програма Харчові технології
назва освітньо-професійної програми
 Спеціальність 181 Харчові технології
код та найменування спеціальності
 Ступінь вищої освіти бакалавр
бакалавр, магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Харчових технологій

Ніна БУДНИК

«28» «вересня» 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ЛИТВИНЕНКО ВІКТОРІЇ ОЛЕКСАНДРІВНИ

Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

Тема роботи: «Удосконалення технології виробництва м'ясних січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування»

керівник роботи **к.т.н., завідувач кафедри Ніна БУДНИК**

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затвержені наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «302- ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «25» «травня» 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Удосконалити технологію виробництва м'ясних січених напівфабрикатів за рахунок заміни в їх рецептурі свинячого жиру на рослинно – тваринні жирові купажі та заміни свинини на курятину та ялорвичину.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ Розділ 1. Огляд літератури

1.1. Основи концепції збалансованого харчування

1.2. Значення збалансованого харчування для людей літнього віку

1.3. Класифікація, асортимент та технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів

1.4. Використання купажованих жирів та біологічно активних добавок при виробництві геродієтичних продуктів на м'ясній основі

1.5. Доцільність створення м'ясних напівфабрикатів геродієтичного спрямування

Розділ 2. Матеріали та методи досліджень 2.1. Планування експерименту та програма досліджень 2.2. Об'єкти та предмети досліджень

2.3. Методи та методики експериментальних досліджень

Розділ 3. Результати експериментальних досліджень. 3.1. Підбір оптимальних співвідношень жирів в купажах 3.2. Дослідження впливу добавок рослинних олій на окислювальну стійкість купажів 3.3. Розробка технологічної схеми виробництва купажованих жирів 3.4. Розроблення технології м'ясних напівфабрикатів для геродієтичного харчування

3.5. Дослідження основних якісних показників напівфабрикатів

Список використаних інформаційних джерел.

Додатки

Дата видачі завдання: «28» «вересня» 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	26.09.2022 02.10.2022	викон.
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10.2022 – 06.10.2022	викон.
3	Опрацювання літературних джерел	07.10.2022 – 07.11.2022	викон.
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11.2022 – 08.12.2022	викон.
5	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	викон.
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	10.01.2023 – 15.02.2023	викон.
7	Виконання власних досліджень	16.02.2023 – 16.03.2023	викон.
8	Оформлення тексту роботи	17.03.2023 – 28.05.2023	викон.
9	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	29.05.2023 – 04.06.2023	викон.
9	Попередній захист роботи на кафедрі	05.06.2023 – 07.06.2023	викон.
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06.2023 – 18.06.2023	викон.
	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023 – 21.06.2023	викон.

Здобувач вищої освіти Вікторія ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали ЗВО)

Керівник роботи _____ Ніна БУДНИК
(підпис) (прізвище та ініціали керівника)

АНОТАЦІЯ

ЛИТВИНЕНКО ВІКТОРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА.

Удосконалення технології виробництва м'ясних січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування

Кваліфікаційна робота зі спеціальності 181 Харчові технології, освітня програма «Харчові технології» – Полтавський державний аграрний університет- Полтава, 2023.

Бакалаврська робота складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних інформаційних джерел та додатків. Робота присвячена удосконаленню технології виробництва. Робота присвячена удосконаленню технології виробництва м'ясних виробів геродієтичного спрямування, дослідженню можливості купажування рослинних та тваринних жирів і впливу їх на формування якості м'ясних січених напівфабрикатів, виготовлених за розробленими рецептурами.

У вступі обґрунтовано актуальність обраного напрямку досліджень, сформульовані мета і завдання роботи, визначені об'єкт, предмети та методи досліджень, наукова новизна та практична цінність.

В розділі «Огляд літературних джерел», проаналізовано доступні джерела інформації стосовно характеристики і раціонального використання купажованих олій в технології м'ясних напівфабрикатів, розглянуто основні види сировини для виробництва напівфабрикатів та технології їх виробництва., наведена характеристика рослинних та тваринних джерел, розглянуто їх хімічний склад та харчову цінність, обґрунтована необхідність купажування. Наведено характеристику та пріорітети використання м'яса птиці при виробництві січених напівфабрикатів. Викладена загальна технологія м'ясних січених напівфабрикатів, сучасних методів підвищення якості і продовження терміну зберігання продукції.

Другий розділ присвячено плануванню та організації досліджень. В цьому розділі дано характеристику об'єкту та предметів, використаних у даній

кваліфікаційній роботі, методів та методик досліджень, викладено послідовність проведення досліджень.

В третьому розділі «Удосконалення технології виробництва січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування» наведена послідовність проведення досліджень необхідних для розробки технології виробництва напівфабрикатів для геродієтичного харчування, розроблені рецептури м'ясних січених напівфабрикатів з додаванням купажованих жирів. Підібрано оптимальний склад і кількість купажів, які вводилися в рецептуру напівфабрикатів. Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено доцільність використання купажованих жирів в технології січених напівфабрикатів з метою підвищення їхньої харчової цінності та подовження терміну зберігання.

Робота представлена на 115 сторінках основного тексту, містить 20 таблиць, 13 рисунків, 3 додатки. Список інформаційних джерел складається з 85 найменувань.

Ключові слова: м'ясні напівфабрикати, купажовані жири, вологозв'язуюча здатність, активна кислотність, есенціальні жирні кислоти.

ABSTRACT

LYTVYNENKO VICTORIA ALEXANDRIVNA.

Improvement of the production technology of chopped meat semi-finished products of the herodietic direction

Qualification work on specialty 181 Food technologies, educational program "Food technologies" - Poltava State Agrarian University - Poltava, 2023.

The bachelor thesis consists of an introduction, 3 chapters, conclusions, a list of used information sources and appendices. The work is devoted to the improvement of production technology. The work is devoted to the improvement of the technology for the production of herodietic meat products, to the study of the possibility of blending vegetable and animal fats and their influence on the quality of chopped meat semi-finished products made according to the developed recipes.

The introduction substantiates the relevance of the chosen direction of research, formulates the goal and tasks of the work, defines the object, subjects and methods of research, scientific novelty and practical value.

In the section "Review of literary sources", the available sources of information regarding the characteristics and rational use of blended oils in the technology of meat semi-finished products are analyzed, the main types of raw materials for the production of semi-finished products and their production technology are considered, the characteristics of plant and animal sources are given, their chemical composition is considered and nutritional value, justified the need for blending. The characteristics and priorities of the use of poultry meat in the production of chopped semi-finished products are given. The general technology of chopped meat semi-finished products, modern methods of improving quality and extending the shelf life of products are described. The second chapter is devoted to research planning and organization. This section provides a description of the object and subjects used in this qualification work, research methods and techniques, and outlines the sequence of research.

In the third chapter "Improving the technology for the production of chopped semi-finished products of the herodietic direction" the sequence of research necessary for

the development of the technology for the production of semi-finished products for the herodietic diet is given, the recipes of chopped meat semi-finished products with the addition of blended fats are developed. The optimal composition and number of blends, which were introduced into the recipe of semi-finished products, were selected. The expediency of using blended fats in the technology of chopped semi-finished products in order to increase their nutritional value and extend their shelf life has been theoretically substantiated and experimentally confirmed.

The work is presented on 115 pages of the main text, contains 20 tables, 13 figures, 3 appendices. The list of information sources consists of 85 items.

Key words: meat semi-finished products, blended fats, moisture-binding capacity, active acidity, essential fatty acids.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1 Огляд літературних джерел	14
1.1. Основи концепції збалансованого харчування.....	14
1.2. Значення збалансованого харчування для людей літнього віку	18
1.3. Класифікація, асортимент та технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів.....	25
1.4. Використання купажованих жирів та біологічно активних добавок при виробництві геродієтичних продуктів на м'ясній основі.....	27
1.5. Доцільність створення м'ясних напівфабрикатів геродієтичного спрямування.....	34
РОЗДІЛ 2. Об'єкт, предмет та методи досліджень	46
2.1. Програма проведення експериментальних досліджень.....	46
2.2. Об'єкти і методи дослідження.....	48
2.3. Методи планування експериментів і обробка даних.....	50
РОЗДІЛ 3. Удосконалення технології виробництва січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування	54
3.1. Підбір оптимальних співвідношень жирів в купажах.....	54
3.2. Дослідження впливу добавок рослинних олій на окислювальну стійкість купажів	58
3.3. Розробка технологічної схеми виробництва купажованих жирів	62
3.4. Удосконалення технології виробництва січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування.....	64
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	79
ДОДАТКИ	81

ВСТУП

XXI століття складний час для життя кожного українця. Поруч із різноманітними екологічними та економічними проблемами, важливого значення набувають ще й соціальні. Однією з них є «старіння» нації. В Україні кожен четвертий житель - пенсіонер за віком, а кожен п'ятий переступив 50-річний рубіж. За часткою людей, вік яких перевищує 65 років, Україна займає 11 місце серед країн світу. За статистичними даними в 2000 році кількість людей похилого віку в Україні становила 19 % від загальної чисельності населення, сьогодні - 22%, а за прогнозом Інституту геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України до 2050 року ця цифра складе близько 38 %. Це означає, що більше ніж третина населення потребує і буде потребувати особливостей в обслуговуванні, лікуванні, профілактиці різної вікозалежної патології, у тому числі і в організації раціонального харчування, яке суттєво впливає на життєдіяльність людини. З точки зору геронтології, такі тенденції в суспільстві диктують необхідність розробки нових видів харчових продуктів, які сприятимуть гальмуванню процесів старіння, попередженню передчасного старіння і забезпеченню людей похилого віку певним харчовим раціоном. Потреба в раціональному харчуванні людей похилого віку висуває завдання створення асортименту продуктів, нутрієнтно адекватних специфіці харчування людей літнього віку. Слід пам'ятати, що своєчасна організація геродієтичного харчування може зменшити кількість найбільш поширених захворювань таких як цукровий діабет, захворювання опорно-рухового апарату (артрит, остеопороз), шлунково-кишкового тракту, серцево-судинні захворювання, захворювання органів зору. Основний принцип профілактики та лікування патологій старості – перехід на адекватне харчування з достатнім вмістом кальцію, магнію, міді, цинку та інших мікроелементів, вітамінів D, A, E, C, групи B, білків та пептидів (колагену), необхідних для побудови кісткової та хрящової тканини, поліненасичених жирних кислот, пробіотиків та пребіотиків.

Тому розробка продуктів геродієтичного харчування із функціональними властивостями є дуже важливою в сучасних умовах.

Актуальність теми. Задачею вчених є пошук нових засобів та методів, що дозволять суттєво покращити якість життя, змінити хід кривої життєдіяльності літніх людей, подовжити період їх працездатності, запобігти хворобам, які супроводжують похилий вік.

В розробленій ООН «Програмі наукових досліджень по проблемі створення продуктів спеціального призначення для людей похилого віку вагоме місце займають роботи Д.Ф. Чеботарьова, Ю.Г. Григорова, В.В. Фролькіса, В.В. Поворознюка, М.П. Головка, Г.І. Касьянова, М.М. Ліпатова, О.О. Покровського, І.М. Скурихіна, В.О. Тутельяна, О.М. Уголева, С.Б. Юдиной, О.О. Запорожского, Gibbons M.R., Meuben D., Roth G.S., Selub J., Wood R. та ряду інших дослідників.

На сьогоднішній день при виробництві продукції геродієтичного призначення, найбільш доречним є часткова заміна традиційної сировини на нетрадиційну, введення харчових та біологічно-активних добавок, використання вторинної сировини та нетрадиційної рослинної (шрот, овочеві суміші, цукрозамінники, клітковина, органічні джерела кальцію). Це дає змогу створити збалансовану по всім критеріям продукцію для людей літнього віку .

Одним із пріоритетних напрямів концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я 2020: український вимір» (на період 2012-2020 років) в області здорового харчування України є ліквідація дефіциту харчових речовин, серед яких важливе місце належить мікронутрієнтам – вітамінам та мінеральним речовинам, а також рослинним білкам. Так, наприклад, сучасним напрямком розвитку технології продукції геродієтичного призначення є використання натуральної рослинної сировини для збагачення біологічно активними речовинами, вторинної тваринної сировини – багатої на мікро і макроелементи, рослинних олій та їх купажів. Розробка технологічних процесів при виробництві продуктів геродієтичного харчування – особливо відповідальний етап, так як в ході технологічної обробки має бути не тільки в максимальній

мірі збережена біологічна цінність природних продуктів, але і проведено їх адаптацію до фізіологічних особливостей організму відповідного віку.

Одним з пріоритетних напрямів державної політики в області здорового харчування є створення технологій нових харчових продуктів, призначених не тільки для диференційованого задоволення потреб людського організму в харчових речовинах і енергії, а й здатних до профілактики різних захворювань, посилення захисних функцій організму й адекватної адаптації людини до оточуючого середовища. Значний розвиток хімічної та харчової технологій призвів до виникнення індустрії харчових добавок, які, з одного боку, значно покращили технологічний процес, а з іншого, призвели до вилучення з технологічного циклу інгредієнтів, які, як правило, були джерелами важливих харчових речовин у традиційних технологіях. Виключення таких інгредієнтів призвело до збіднення кінцевих продуктів на вітаміни, мінеральні речовини та інші харчові компоненти [1, 2,3]. Одним із ключових напрямків розв'язання окресленої проблеми є удосконалення технології м'ясних січених напівфабрикатів з м'яса птиці за рахунок збагачення есенціальними жирними кислотами.

Основним показником біологічної і відповідно харчової цінності жирів є вміст жирних кислот. Природні жири не відповідають вимогам, що висуваються до біологічно повноцінного жиру, збалансованого за жирнокислотним складом. Науково доведено, що на частку есенціальних жирних кислот повинно припадати 4–6% енергетичної цінності харчового раціону здорової людини і співвідношення ПЖК родин омега 6 та омега 3 складає не більше 10:1, а у випадках порушення ліпідного обміну – 5:1 та навіть 3:1. Аналіз результатів фактичного харчування населення свідчить про те, що реально ці ПЖК поступають до організму людини у співвідношенні від 10:1 до 30:1.

Аналітичними дослідженнями, виявлено інформації щодо системного удосконалення якісних показників тваринних жирів шляхом введення до їх складу рослинних олій. Тому можливим варіантом розв'язання проблеми покращення фізіологічних властивостей тваринних жирів є купажування їх з

рослинними оліями. Оскільки рослинні олії є джерелом природних антиоксидантів, створюються передумови для розробки технології купажованих тваринно-рослинних жирів оптимізованого жирнокислотного складу з тривалим терміном зберігання.

Актуальність теми. У зв'язку з цим наукове обґрунтування використання купажованих тваринно-рослинних жирів в технології січених напівфабрикатів є актуальним питанням сьогодення.

Мета і завдання досліджень Метою кваліфікаційної роботи є підбір оптимального співвідношення свинячого жиру, кукурузної, гірчичної і соєвої олії у складі купажу та використання його у рецептурі січених напівфабрикатів.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні **завдання:**

- виявити можливість використання рослинних олій в якості природних антиоксидантів тваринних жирів;

- обґрунтувати та розробити технологію жирових купажів зі збалансованим жирнокислотним складом;

- удосконалити технологію січених напівфабрикатів з метою підвищення харчової цінності за рахунок використання купажованих жирів;

- визначити споживчі, технологічні властивості та харчову цінність котлет «Домашніх» з використанням купажованих жирів;

- розробити проект нормативно-технічної документації, та дати рекомендації до подальшого впровадження її у виробництво.

Об'єкт дослідження – процес купажування тваринно-рослинних жирів та технологія виробництва січених напівфабрикатів.

Предмети дослідження: топлені тваринні жири та соєва, кукурудзяна та гірчична рафіновані та нерафіновані олії, м'ясні січені напівфабрикати

Методи дослідження: стандартні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні.

Наукова новизна одержаних результатів:

- вперше науково обґрунтовано доцільність застосування гірчичної та соєвої олій для стабілізації та удосконалення якісних показників топлених тваринних жирів;

- запропоновано технологію та розроблено технологічну схему одержання купажованого жиру.

-отримано дані щодо характеристики харчової цінності розроблених жирових купажів;

- обґрунтовано технологічне рішення використання купажованого жиру у технології виробництва січених напівфабрикатів для подовження їх терміну зберігання без погіршення функціонально-технологічних показників готового продукту.

Практичне значення одержаних результатів На підставі результатів досліджень розроблено технологію функціональних жирових продуктів (купажованих тваринно-рослинних жирів), доведено доцільність використання купажів у технології січених напівфабрикатів.

РОЗДІЛ 1 Аналітичний огляд літературних джерел

1.1. Основи концепції збалансованого харчування

Незадовільний екологічний стан в багатьох густо населених регіонах України, демографічна ситуація та порушення структури харчування населення роблять важливою і актуальною проблему пошуку шляхів, спрямованих на поліпшення здоров'я різних груп населення.

Одним із таких шляхів є оптимізація структури харчування населення, яка передбачає дотримання концепції збалансованого харчування для нормальної життєдіяльності людини.

Необхідною умовою при цьому є надходження до організму адекватної кількості енергетичних і основних харчових речовин (нутриєнтів), а також дотримання суворо визначених співвідношень між багатьма незамінними нутриєнтами – амінокислотами, жирними кислотами, вітамінами, мінеральними речовинами та ін. [2,3].

Особлива роль у раціональному харчуванні населення надається створенню принципово нових, збалансованих за складом продуктів, збагачених функціональними інгредієнтами. Науковою основою концепції збалансованого харчування є теорія збалансованості харчових раціонів щодо основних найважливіших компонентів для людей різних вікових груп, рівнів фізичного та розумового навантаження [2].

Харчовий раціон людини постійно повинен включати більше шестисот нутриєнтів, близько 95% з яких володіють лікувально-профілактичними властивостями. Від їх вмісту і співвідношень залежать харчові властивості продукту [3].

Харчування здорової і хворої людини засноване на біологічних законах природи, і порушення цих законів призводить до захворювань, втрати працездатності, скорочення тривалості життя [4].

У харчуванні населення останнім часом широко використовуються продукти промислового виробництва, які піддаються жорсткій технологічній обробці. У результаті цього в них суттєво знижується вміст біологічно

активних речовин – біорегуляторів обміну речовин, гормональної діяльності, імунітету і функцій окремих органів і систем організму. Дефіцит цих речовин супроводжується зниженням захисних сил організму, що підвищує ризик несприятливого впливу шкідливих факторів оточуючого середовища, формування синдрому хронічної втоми, зниження розумової і фізичної працездатності, загострення хронічних захворювань [5].

Фундаментальною основою харчування здорової і хворої людини є біологічний закон збалансованості нутрієнтів у раціоні харчування. Для підвищення ефективності використання харчових компонентів і адекватності процесів дисиміляції і асиміляції важливе значення має дотримання вимог щодо оптимального співвідношення різних нутрієнтів. Порушення біологічних співвідношень нутрієнтів призводить до блокування синтезу ферментів, гормонів, специфічних антитіл, білків і окремих структур органів і тканин організму [6, 7].

Відомо, що три чверті населення у більшості європейських країн страждають на захворювання, виникнення і розвиток яких пов'язані з харчуванням. Хворобами цивілізації вважаються надлишкова маса тіла, високий кров'яний тиск, атеросклероз, цукровий діабет, хвороби печінки, нирок, кишковика. Щонайменше третина усіх ракових захворювань також пов'язано з харчуванням.

Європейське регіональне бюро ВООЗ вважає, що біля 80% усіх захворювань так або інакше пов'язано з харчуванням, у тому числі 41% – з детермінантами харчування [8].

В Україні через погіршення харчування смертність перевищує народжуваність. За оприлюдненими в жовтні 2005 року прогнозами Інституту демографії і соціальних досліджень Національної академії наук України, до 2050 року чисельність населення країни може скоротитися до 35 млн. чоловік. У 2004 році Україна посіла перше місце серед країн Європи за скороченням кількості населення. За період з 1992 по 2002 середня тривалість життя пересічного українця зменшилась на 3,2 % з 69,1 до 66,9 року, що приблизно на

11 років менше, ніж у країнах Євросоюзу. Смертність серед чоловіків України є найвищою порівняно з відповідним показником у цих країнах [9].

Концепція державної політики України передбачає заходи, спрямовані на збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян [10].

Стан здоров'я, працездатність, зовнішня привабливість, настрої і творча активність людей знаходяться у прямій залежності від повноцінності, безпеки, кількісних і якісних характеристик харчування. Оптимально збалансована за складом і безпечна для організму їжа є надійним життєвим джерелом і природним захисником імунної системи [1, 11].

Сьогодні у світі все більше з'являється споживачів, які надають перевагу екологічно безпечним продуктам, збалансованим за складом та калорійністю. Такий підхід відповідає способу життя сучасної людини і з успіхом реалізується у розвинених країнах. Нині у США 94% споживачів свідомо купують товари лише у тих компаній, які декларують застосування безпечних технологій, і 78% споживачів готові платити на 50–100% більше за безпечні, натуральні, корисні для здоров'я продукти харчування [12].

Але нажаль забезпечення населення України натуральними продуктами харчування не можливе перш за все із-за відсутності натуральної вітчизняної сировини. Аналіз забезпеченості ринку м'ясною сировиною і продукцією наведено в наступному підрозділі.

Розлади в харчуванні призводять до негативних наслідків, одним із яких є надмірна вага (ожиріння), яке стає все молодшим, так як на нього страждає все більше і більше дітей.

П'яту частину українців, які страждають на ожиріння, складають діти. За даними Міністерства охорони здоров'я, таку хворобу мають 103 тисячі дітей. Це становить близько півтора відсотка всього дитячого населення – від немовлят до підлітків. Неправильне харчування – одна з основних причин огрядності українців, наголошує співробітник Українського науково-дослідного інституту харчування Владислав Сластін. «За дослідженнями 2010-2013 років, у

харчуванні населення України переважають навіть не стільки жири, скільки вуглеводи. Зокрема, надлишок вуглеводів призводить до трансформації їх у жири та до відкладення у людей жирової тканини. Крім того, дається взнаки низька рухова активність. Також немає ніякої пропаганди здорового способу життя. Може, воно і є якась програма, загально, на папері. Але єдиного підходу до здорового харчування в нас немає». «Надмірне вживання жирної їжі, вуглеводів, недостатньо активний спосіб життя. Звичайно, ожеріння- це проблема, адже надмірна вага призводить до проблем із серцево-судинною системою, з'являється задишка. У надмірної ваги дійсно можуть бути психологічні причини. У стані тривоги, неспокою, роздратування людина споживає більше вуглеводів, зокрема солодоців. Таким чином, вона нібито «заїдає» проблему. Цікаво, що до такого способу розради більше тяжіють жінки, зауважує директор Київського міського центру «Психічне здоров'я дітей і підлітків» Анатолій Чуприков. «На жаль, все частіше бачиш українців з надмірною вагою. Це стосується не лише жінок, але й чоловіків, причому молодих. Алкоголь теж сприяє накопиченню ваги. Коли людина випиває у неї підвищується апетит, вона їсть більше, ніж треба. Внутрішні сімейні проблеми також «породжують» надмірну повноту. Знову ж таки, огрядна людина не створює враження енергійної рухливої людини, відтак у неї можуть виникнути проблеми з працевлаштуванням».

Загальні рецепти втрати зайвої ваги давно відомі, зазначає співробітник Українського науково-дослідного інституту харчування, Владислав Сластін. По-перше, поменше лежати на канапі, а по-друге, правильно харчуватися. Раціон має бути якісним і збалансованим, наголошує дієтолог. «Є так звана «Здорова піраміда харчування», рекомендована Всесвітньою організацією охорони здоров'я. Основне в ній – не м'ясо, не риба, не яйця. Постійними головними складовими раціону харчування мають бути продукти з грубого помолу борошна (близько 3-4 порцій на день), злакові, мюслі, гречана, вівсяна каша, житній хліб, багаті на рослинні білки та клітковину продукти. Другий рівень піраміди - це фрукти та овочі. Обов'язково треба з'їдати в день близько

трьохсот-чотирьохсот грамів свіжих овочів та півкілограма фруктів». Наступними в піраміді є горіхи, боби, розповідає експерт, ще менша частка – м'ясо, риба та молочні продукти. Причому м'ясо має бути пісне не піддаватися копченню і обжарюванню. Окрім правильного харчування, людям із надмірною вагою в нагоді стане фітнес.

1.2. Класифікація і асортимент м'ясних напівфабрикатів

На даному етапі все більшої популярності набувають у споживачів напівфабрикати. Особливо широким попитом користуються вироби з м'яса.

М'ясні напівфабрикати – це сирі м'ясопродукти, підготовлені до термічної обробки (варіння, смаження, НВЧ нагріву).

М'ясні напівфабрикати широко розповсюджені. Споживачі високо цінують харчові і кулінарні якості цих виробів, значну економію часу і затрачених сил при їх приготування. До позитивних якостей напівфабрикатів можна також віднести відсутність відходів [5, 6].

Напівфабрикати вживають в домашніх умовах, у сфері громадського харчування, школах, лікарнях.

Напівфабрикати м'ясні січені мають високу біологічну і харчову цінність. Зокрема, високий вміст вітамінів таких як Е (0,31...0,66 мг/100 г), В₆ (0,16...0,19 мг/100 г), ніацин (2,0...2,9 мг/100 г), рибофлавін (0,13...0,18 мг/100 г), тіамін (0,23...0,27 мг/100 г). Серед мінеральних речовин переважають К, Na, P, Fe. Напівфабрикати, в залежності від виду, містять від 11,2 до 14,2 % білку, який збалансований за амінокислотним складом. Незамінні амінокислоти представлені високим вмістом валіну, лейцину, лізину, треоніну, а замінні, в свою чергу, аргініном, аспарагіноювою кислотою, гліцином, глютаміноювою кислотою, проліном, серином [11].

Хімічний склад і калорійність окремих видів січених напівфабрикатів наведено у таблиці 1.2.

**Хімічний склад і калорійність окремих видів січених
напівфабрикатів [39]**

Вид січеного напівфабрикату	Хімічний склад, %					Калорійність, ккал/100г
	білки	жири	вуглеводи	зола	вода	
Котлети:						
– Любительська	20,8	9,0	6,4	3,1	60,7	195,2
– Московська	19,0	8,8	6,5	2,7	63,0	185,4
– Домашня	18,0	9,4	6,8	3,1	62,7	189,1

Асортимент напівфабрикатів різноманітний. За видом м'яса їх класифікують на яловичі, баранячі, свинячі, телячі та із м'яса птиці. За способом попередньої обробки і кулінарному призначенню напівфабрикати поділяють на натуральні, паніровані, мариновані і січені [5, 32].

В додатку А наведена характеристика основних видів м'ясних напівфабрикатів

Натуральні напівфабрикати – це шматки м'яса зі сталою чи довільною масою, розміром і формою із відповідних частин туші.

Їх поділяють на великошматкові, порціонні і дрібно шматкові. Окрім цього, натуральні напівфабрикати можуть бути безкістковими і м'ясо-кістковими.

Великошматкові напівфабрикати з яловичини ділять на три групи. До 1-ї групи відносять вирізку (попереково-повздожній м'яз), довгий м'яз спини і тазостегнову частину. До 2-ї групи включають лопатку і підлопаткову частини, грудинку і крайку з яловичини 1-ї категорії вгодованості. Крайка — це пласт м'якоті, знятий з реберної частини, який залишився після відділення довгого м'яза спини, підлопаткової частини і грудинки. До 3-ї групи відносять котлетне м'ясо і крайку з яловичини 2-ї категорії. У котлетному м'ясі допускається вміст жирової і сполучної тканин до 20 %.

Крупношматкові напівфабрикати із свинини ділять на такі групи: 1-а — корейка, вирізка, 2-а — тазостегнова, лопаткова, шийно-підлопаткова; 3-я—

грудинка; 4-а котлетне м'ясо, в якому допускається до 30 % жирової тканини і до 5 % сполучної тканини.

Порційні напівфабрикати — це один або два приблизно рівних за масою шматки м'яса. Готують їх з найбільш ніжних частин туші.

З яловичини виробляють кілька видів напівфабрикатів.

Біфштекс натуральний нарізають з вирізки, він має неправильну круглу форму товщиною 2...3 см.

Лангет—це два шматки м'якоті продовгуватої, як язички, форми товщиною 1...1,2 см.

Антрекот— шматок м'якоті з довгого мускула спини товщиною 1,5...2 см з жиром до 1 см. Форма у нього передбачена овально-продовгувата.

Ромштекс без паніровки — шматок м'якоті верхньої і внутрішньої частин тазостегнового відрубку товщиною до 1 см.

Зрази натуральні — це один або два шматки м'якоті неправильної круглої форми товщиною 1...1,5 см, нарізані із тазостегнової частини.

Із свинини і баранини готують котлети натуральні, ескалоп, шніцель, свинину і баранину духову.

Котлета натуральна — це шматок м'якоті овально-плескатої форми з реберною кісточкою довжиною до 8 см, зачищеною і подрізаною від м'якоті на 2...3 см.

Ескалоп — це два приблизно рівних за масою овально-плескатих шматки товщиною 1...1,5 см, нарізаних із спинної або поперекової частини.

Шніцель без паніровки — один або два шматки м'якоті однакової маси, овально-продовгуватої форми, товщиною 2...3 см, нарізані із задньотазової частини.

Маса всіх видів порційних напівфабрикатів повинна бути 125 г.

Дрібношматкові напівфабрикати. З яловичини виготовляють бефстроганов, азу, м'ясо для шашлика, гуляш, піджарку.

Бефстроганов — це брусочки м'яса масою 5...7 г, довжиною 3...4 см, нарізані з різних частин півтуші.

Азу — це брусочки масою 10...15 г, довжиною 3...4 см, нарізають із задньотазової частини.

М'ясо для шашлику — нарізають поперек волокон з вирізки шматочками масою 30...40 г.

Гуляш — нарізають з м'якоті лопаткової і підлопаткової частин і крайки, яка містить не більше 10% жиру, шматочками масою 20...30г.

Піджарка — це шматочки м'якоті по 10...15 г із тазостегнової частини і довгого мускула спини.

З баранини випускають м'ясо для плову, яке має масу 10...15 г, воно нарізається з лопаткової частини, що містить не більше 15 % жиру.

М'ясо для шашлика готують із задньотазової, спинної і поперекової частин свиної і баранячої туш. Маса шматків відповідно 15...20 і 30...40 г, а вміст жиру в них не більше 20 і 15 %.

Паніровані напівфабрикати виготовляють з більш жорстких частин туші. Паніровані напівфабрикати — це вироби із відбитих шматків м'яса, які змазують збитою яечною масою і обвалюють у панірувальних сухарях. При відбиванні розпушується сполучна тканина, вирівнюється товщина шматка, згладжується поверхня, що сприяє рівномірній тепловій обробці. Панірування утворює на поверхні шматка м'яса кірочку, яка при смаженні сприяє збереженню м'ясного соку. Тому після смаження ці напівфабрикати мають ніжну консистенцію, соковитість, високі смакові властивості.

В порції напівфабрикату масою 125 г м'ясо складає 110 г.

Ромштекс із яловичини в сухарях має колір від світло-жовтого до золотистого.

Котлету відбивну і шніцель готують із свинини і баранини з м'якоті тих же частин, що і відповідні натуральні порційні напівфабрикати.

Котлети курячі відбивні випускають з білого м'яса (філею без шкіри), яке нарізають шматками по 90 г (маса порції 100 г).

Мариновані напівфабрикати — це нові види продуктів з групи охолоджених м'ясних напівфабрикатів. Використання маринадів дозволяє не

лише розширити асортимент, але й збільшити строк придатності охолоджених напівфабрикатів без погіршення їх товарного вигляду в період реалізації. Витримування м'яса в маринаді забезпечує соковитість і гармонійні органолептичні властивості.

В основному маринади являють собою багатокомпонентні суміші, які містять смакові ароматичні речовини, харчові барвники, консерванти, регулятори кислотності, стабілізатори структури, в тому числі емульгатори.

Січені напівфабрикати. Із січеного м'яса готують напівфабрикати натуральні (без додавання хліба) і з хлібом (котлетна маса). Вироби з натуральної січеної маси мають пористо-губчасту структуру, добре розжовуються, проте відрізняються щільною консистенцією. Щоб одержати пухкі і соковиті вироби із січеної маси, до неї слід додати заздалегідь замочений у холодній воді або молоці черствий хліб без скоринки з пшеничного борошна I сорту. Така маса називається котлетною. Черствий хліб у котлетній масі поглинає й утримує рідину, яку виділяє м'ясо при тепловій обробці, сприяє розм'якшенню сполучної тканини, надає виробам пухкості, свіжий — неприємної клейкості.

Для приготування котлетної маси використовують яловичину (м'якоть шийної і черевної частини, обрізки, які утворюються при обвалюванні м'яса), свинину (обрізки), рідше баранину (м'якоть шийної частини й обрізки). Котлетна маса доброї якості виходить у тому разі, коли для її приготування використовують м'ясо вгодованих тварин з вмістом жиру до 10 %. Якщо м'ясо нежирне, додають шпик (5-10 % до маси м'яса).

Для приготування натуральних січених напівфабрикатів використовують м'ясо лопатки і крайки туш яловичини 1-ї категорії і лопатки туш дрібної худоби, яке зачищають, ріжуть на дрібні шматки, поєднують із жиром-сирцем (10-12 %) і подрібнюють на вовчку. В одержаний фарш додають воду або молоко (6,5 %), сіль, спеції і все ретельно перемішують. З одержаної маси формують різні січені натуральні вироби [5, 6, 38].

Натуральні напівфабрикати з одного лише січеного м'яса виготовляють

рідко як з технологічних причин (погана консистенція фаршу), так і з економічних. Інші компоненти, які використовують для приготування фаршу, зазвичай дешевші за м'ясо, що знижує собівартість кінцевого продукту. Такі добавки як хліб, картопля, яєчні продукти, білки стабілізують структуру фаршу і покращують консистенцію готових виробів.

Котлети, біфштекси, шніцелі, ромштекси, фарші виготовляють у замороженому і охолодженому вигляді. До січених напівфабрикатів, які випускаються лише в замороженому вигляді, відносяться фрикадельки, кнели, крокети, пельмені, вареники і равіолі.

В січених напівфабрикатах регламентують масову частку вологи, жиру, солі, хліба (якщо він передбачений за рецептурою), а також масу однієї порції [5]. *Біфштекс січений* — має приплюснуто-круглу форму товщиною 1,5...2 см, масу 100 г.

Ромштекс січений — має овальну форму, панірований в сухарях.

Філе січене — відрізняється циліндричною формою.

Купати — це вироби із січеного м'яса свинини в оболонці. Окремі ковбаски перев'язують нитками і передають для теплової обробки.

При виробництві січених напівфабрикатів з хлібом котлетне м'ясо зачищають від сухожилів і подрібнюють на вовчку. Подрібнене м'ясо з'єднують із шматками черствого пшеничного хліба, замоченого в молоці або воді, додають перець та інші спеції і ретельно вимішують. Потім котлетну масу збивають до утворення однорідної пишної консистенції і з неї формують вироби.

Котлети Київські готують із свинини (53 %), пшеничного хліба (14 %), жиру сирцю (4 %), цибулі, панірувальних сухарів.

Котлети Подільські виробляють із м'яса котлетного яловичого (22 %) і свиного (19 %), білкового стабілізатора з яловичих рубців (23 %), пшеничного хліба (13 %), цибулі, меланжу, сухарів.

Котлети Домашні готують з м'яса котлетного яловичого (28 %), свинини жирної (29,7 %), пшеничного хліба (13 %), цибулі, меланжу, сухарів.

Котлети Селянські виробляють із свинини з шкуркою односортної (53,7 %), пшеничного хліба (11,2 %), цибулі (11,3 %), меланжу, сухарів.

Випускають також котлети м'ясорослинні, м'ясо-капустяні, м'ясо-картопляні.

В замороженому вигляді випускають фрикадельки Київські і Дитячі. Фрикадельки Київські готують з яловичини жилованої 1-ого сорту (38 %), свинини напівжирної і свиної щоківини або обрізків (42 %), цибулі (6 %), сухого молока і яєць. Дитячі фрикадельки виробляють з м'яса котлетного яловичого (54 %), свиного (30 %), крупи манної (10 %), молока сухого і цибулі [38].

Фарш м'ясний

У відповідності з галузевим стандартом фарш м'ясний випускають наступних найменувань: яловичий, свинячий, домашній, баранячий, особливий [6, 38].

Залежно від термічного стану фарш буває охолодженим і мороженим.

Фарш повинен бути добре перемішаним, із властивим доброякісним свинині запахом, від темно-червоного до світло-рожевого кольору, однорідної подрібненої на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм маси без кісток, хрящів, сухожилок і грубої сполучної тканини. Нормується гранична масова частка жиру у фарші баранячому – 10 %, яловичому – 17 %, особливому – 50 ± 5 %, домашньому – 33,5 % і свинячому – 50 %. Для фаршу особливого також передбачена гранична масова частка жиру – 60 %.

Фасують фарш порціями 250, 500, 1000 г або нестандартною масою від 250 до 1000 г у пергамент, матеріал пакувальний етикетковий, плівку поліетиленову пакувальну, пакети та лотки із полімерних матеріалів.

Маркування фаршу передбачає зазначення найменування до напівфабрикату та його термічного стану, дати виготовлення (число, місяць,

рік), час закінчення технологічного процесу, умов зберігання, строку придатності до споживання,

інформаційних відомостей про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту.

Фарш перевозять в охолоджуваних або ізотермічних засобах транспорту, які забезпечують збереження якості продукції, з дотриманням норм і правил перевезення вантажів, що швидко псуються. Перевезення охолодженого фаршу залізничним транспортом не допускається.

Фарш м'ясний повинен випускатися в реалізацію з температурою в товщі продукту: охолодженого – від 0 до 6 °С, замороженого не вище -10 °С.

1.3. Загальна технологія виробництва напівфабрикатів

Формування споживчих властивостей і хімічного складу напівфабрикатів в значній мірі залежить від якості і виду сировини. Поряд з м'ясною сировиною (яловичина, свинина, баранина, м'ясо птиці) при їх виробництві використовується меланж, яєчний порошок, пшеничний хліб, соєві та молочні білкові препарати (сухе молоко, суха сироватка, казеїнат натрію), рослинні наповнювачі, плазма крові, цибуля, овочі (капуста, картопля, морква), а також сухарне борошно, солод злакових та бобових культур, спеції, композиції спецій та інші [31, 34, 38, 40].

Для виробництва напівфабрикатів використовують м'ясо різних видів і термічного стану. При надходженні замороженого м'яса застосовують повільне розморожування яловичини при температурі 4...6 °С протягом 2-3 діб. Температура в товщі м'язів не повинна перевищувати 3 °С. При відтаюванні у воді різко погіршується якість м'яса і напівфабрикатів. Розморожене м'ясо промивають водою з температурою 25...30 °С. Потім тушу обсушують, розрубують на частини і обвалюють.

Розбирання туші проводять у певній послідовності. Наприклад, в яловичині виділяють вирізку, тазостегнову, поперекову частину, крайку, пахвину, спинну частину, грудинку, плечову, заплечову частину і шию. Після

обвалювання проводять жилування. Температура приміщення, де розбирають м'ясо, не повинна перевищувати 10 °С.

Для виготовлення м'ясних напівфабрикатів з крупних шматків, отриманих після розбирання, використовують нарізування, для деяких видів відбивання, розпушування, панірування і маринування. Наприклад, натуральний напівфабрикат для смаження нарізають так, щоб зріз був перпендикулярний м'язовим волокнам. В цьому випадку при обсмажуванні на поверхні утворюється тонка і щільна специфічна кірка, яка не тільки формує колір, смак і запах виробів, але й зменшує втрати маси. Неправильне нарізання збільшує площу перетину капілярів волокон на зрізі, що подовжує тривалість обсмажування та підвищує втрати сировини.

М'ясо I сорту використовують для смаження. Верхній і внутрішній край тазостегнової частини також можна використовувати для смаження, але у вигляді відбитих і панірованих порційних шматків чи дрібних натуральних шматків.

М'ясо II сорту використовують для тушіння, варіння, а також для приготування січених виробів.

М'ясо III сорту піддається тепловій обробці тільки у подрібненому вигляді.

Для м'яса птиці передбачені деякі особливості. Розморожування тушок проводять при температурі 14...16 °С протягом 5 год. для курей і качок і 8 год. для гусей та індиків. Розбирання передбачає такі операції: видалення залишків пеньків, обпалювання, потрошіння. З птиці готують такі напівфабрикати: цілі заправлені тушки, порційні і дрібні шматки, вироби з філе, фарш, котлети фаршировані і нефаршировані [6, 7].

При виготовленні деяких напівфабрикатів використовують добавки. Наприклад, сукцінований гліцеринмоностеарат вважається найбільш ефективним щодо зниження жорсткості і пом'якшення м'яса при виробництві порційних напівфабрикатів. Для напівфабрикатів з м'яса птиці можуть

використовуватися суміші прянощів і тому вони характеризуються відповідним кольором з декоративним відтінком. Суміш Фантазія Кноблаунфедер надає виробам смаку перцю і часнику з декоративним ефектом і включає перець, куркуму, часник гранульований, петрушку та зелену цибулю. Суміш Апетитна готується на основі куркуми, каррі, цибулі шафраножовтого кольору. Добавка Гриль упд братен характеризується оранжево-червоним кольором, Цитропенпфедер - світло-жовтого кольору, Ель браво - біло-бежевого кольору, Темп - зеленого кольору з вираженим смаком і ароматом трав, що містять розмарин, любисток, коріандр, масторан, селеру, каррі, паприку, перець. Суміші для паніровки готуються жовтого, червоно-оранжевого кольору [32].

1.4. Використання купажованих жирів та біологічно активних добавок при виробництві геродістичних продуктів на м'ясній основі

Вперше про оздоровчі біологічно активні добавки (БАД) почали говорити у Японії у 40-х роках минулого століття, після атомних вибухів Хіросіми і Нагасакі. Для того, щоб вижити і зберегти свою націю, японці поставили за ціль розробити технології і забезпечити своїх громадян продуктами, які сприяють зміцненню імунітету людини проти дії негативних факторів навколишнього середовища [30, 31].

Функціональні продукти харчування інтенсивно розробляються і випускаються у більшості країн Європи, а також в Японії і США. Світовий ринок функціональних продуктів зростає. У 2008 році він склав 67,8 млрд. доларів США, і щороку збільшується на 15-20 %.

Більшість продуктів функціонального призначення позитивно впливають на відповідні функції організму, завдяки чому, за умов регулярного їх споживання, знижується ризик виникнення хронічних захворювань. Серед функціональних продуктів важливе місце займають ті, які збагачені вітамінами, мікроелементами, харчовими волокнами і інші продукти, з яких видалені певні

сполуки не рекомендовані за медичними показниками або замінені на інші елементи [28, 30, 37].

В Україні асортимент і об'єм споживання функціональних оздоровчих продуктів в даний час обмежений, не дивлячись на те, що після аварії на Чорнобильській АЕС українці, як і японці, відчувають на собі наслідки радіоактивного забруднення [54, 55].

Створення функціональних високобілкових продуктів на м'ясній основі обумовлено фізіологічною необхідністю збільшення частки білка, наприклад, для продуктів, рекомендованих у випадку ожиріння, серцево-судинних захворювань.

Поєднання м'ясних продуктів з біологічно активними добавками (БАД), що є концентратами есенціальних нутрієнтів (мінеральні речовини, жирні кислоти, вітаміни), дозволяє досягати ефекту синергізму – збільшення терапевтичного ефекту як м'ясної сировини, так і БАД, на відміну від синтетичних комбінованих препаратів, які взаємодіють один з одним.

Необхідність у свіжих фруктах, ягодах, овочах за нормами цивілізованих країн, задовольняється лише на 40...50 %, і для значної кількості населення носить сезонний характер. Необхідність у консервованих продуктах, особливо у натуральних соках, задовольняється лише на 20 %, в порошках і пастах – лише на 1 %. Спостерігається як дефіцит вітамінних БАД, так і функціональних продуктів імуномодельючої дії з їх використанням.

За визначенням Всесвітньої організації здоров'я (ВОЗ), біологічно активні добавки – це концентрати натуральних або ідентичних натуральним біологічно активних речовин, призначених для безпосереднього прийому або введення до складу харчових продуктів з метою збагачення раціону харчування людини окремими БАД чи їх комплексами. Отримують їх з рослинної, тваринної чи мінеральної сировини, продуктів бджільництва, а також хімічними чи біотехнологічними методами [24, 25, 27, 30].

Всі БАД поділяються на три групи:

- нутрицевтики;

- парафармацевтики;
- пребіотики.

Нутрицевтики – це БАД, які призначені для профілактики дефіциту есенціальних речовин (незамінних факторів харчування) і поділяються на дві групи:

- призначені для раціонального харчування (вітаміни, мінеральні ферменти, харчові волокна, амінокислоти, есенціальні жирні кислоти);
- призначені для поповнення нутрієнтів, синтез яких ослаблений з певних причин (дисбіоз шлунка, хронічні захворювання і ін.). сюди відносяться холін, інозит, карнітин, онтакозапол, біотин, β -ситостеринпангамова і лінолева кислоти.

Парафармацевтики – це БАД, в яких кількість біологічно активних речовин не перевищує їх терапевтичних доз, і ефект дії яких при їх постійному вживанні впливає на структуру і функції пошкоджених органів.

Харчові добавки – це добавки, які вводять в склад харчових продуктів і які призначені для їх збагачення, покращення технологічних та покращення органолептичних властивостей.

Випускають БАД у вигляді порошків, бальзамів, настоек, екстрактів, сухих і рідких концентратів, паст, сиропів, масел, таблеток, капсул і в інших видах. Вони використовуються або самостійно в раціоні харчування, або в якості добавок у продукти харчування для надання їм лікувально-профілактичних властивостей.

Біологічно активні речовини (БАР) – це такі речовини, які навіть у незначній кількості (мг) позитивно впливають на організм (фізіологічна і фармакологічна дія). До них відносяться вітаміни, фенольні сполуки, фосфоліпіди, насичені жирні кислоти, незамінні амінокислоти, мікро- і макроелементи, терпеноїди (ефірні олії, смоли, каротиноїди), фітонциди, полісахариди і т.д [28, 37].

Нові технології отримання БАД є безвідходними і включають комплексне використання вакуумного сушіння і альтернативних кріогенному способу методів дисперсного подрібнення (без використання холоду). Комплексне використання вказаних методів обробки дозволяє не лише отримувати біологічно активні речовини з вихідної сировини, але й дає можливість більш повно використовувати біологічний потенціал сировини, оскільки призводить до ефекту «збагачення» кінцевих продуктів низькомолекулярними БАР, масова частка яких, в порівнянні з вихідною свіжою сировиною збільшується в залежності від виду БАР в 1,3...2 рази. Окрім того, отримані за новими технологіями дрібнодисперсні порошки з каротин- і хлорофілвмісних овочів відрізняються в 2...3 рази кращою засвоюваністю організмом в порівнянні зі свіжою вихідною сировиною [30].

В Україні, в харчовій промисловості, спостерігається дефіцит вітамінних БАД із рослинної сировини, які відрізняються високим вмістом БАР. З рослинної сировини використовують овочі, фрукти, ягоди, прянощі, лікарські рослини.

Традиційна рослинна сировина – сировина, що є основою при виготовленні продуктів харчування рослинного походження, або використовується в їжу в сирому вигляді [27, 28].

Цінною традиційною сировиною є перець солодкий болгарський. Відомо, що він займає серед овочів особливе місце, бо містить рекордну кількість аскорбінової кислоти (до 300 мг в 100 г). Окрім того в ньому міститься багато каротиноїдів, хлорофілу, ароматичних речовин.

Науковцями Харківського національного університету харчування і торгівлі (ХНУХТ) була розроблена безвідходна технологія дрібнодисперсних порошкоподібних С-вітамінних БАД з перцю солодкого різного кольору (зеленого, червоного, жовтого), яка дозволяє перетворити перець разом з плодоніжкою, шкіркою і насінням в порошок з розміром частинок 5-30 мкм.

Порошкоподібні БАД з солодкого перцю відрізняються високим вмістом вітамінів, природних антиоксидантів і імуномодуляторів. Також вони містять

значну кількість каротиноїдів – від 11,5 до 25,6 мг в 100 г продукту, що становить від двох до п'яти добових потреб (додаток Б) [30].

Даним університетом були розроблені функціональні добавки-барвники із хлорофілвмісних листових овочів (ХВО) – зелені петрушки і кропу, у формі дрібнодисперсних порошків.

Петрушка і кріп, а також отримувані з них продукти мають яскраве смарагдово-зелене забарвлення, що обумовлене вмістом в них барвної речовини – хлорофілу.

Закордонні фармацевтичні компанії, такі як Vitamax, Sunnau та ін. створили велику кількість лікувально-профілактичних препаратів з добавками хлорофілу (Spirulina, Green magic, Nutricbanse та ін.) із шпинату, люцерни, спаржі, мікроводорослі спіруліна. Фармакологи вважають, що введення хлорофілу у вказані харчові добавки сприяє кращому кровотворенню і очищенню крові.

ХВО виділяються серед іншого рослинного світу високим вмістом БАР, особливо хлорофілкаротиноїдного комплексу, а також α -аскорбінової кислоти, фолієвої кислоти, вітаміну К, фенольних сполук.

ХВО (зелень петрушки і кропу) володіють різносторонньою лікувально-профілактичною дією, що пояснюється їх унікальним хімічним складом. Використовуючи їх в їжу людина вживає багато хлорофілу, а фізіологічною дією його на організм є те, що хлорофіл сприяє утворенню гемоглобіну.

Ці БАД за органолептичними показниками являють собою сипучу масу зі смаком і ароматом, властивими вихідній сировині. А за хімічним складом дрібнодисперсні порошкоподібні ФОД-барвники із зелені петрушки і кропу відрізняються високим вмістом БАР, особливо хлорофіла, каротина, аскорбінової кислоти [30].

Джерелом рослинних БАР поряд з овочами, ягодами і фруктами є нетрадиційна лікарська і пряно-ароматична рослинна сировина (НЛПАРС), яка має цілющі властивості. В Україні їх заготівля складає близько 100 тис.тон за рік [28, 30].

НЛПАРС використовується при виготовленні харчових продуктів для надання їм специфічного смаку і аромату, а також для надання продуктам профілактичної дії і збільшення строків їх зберігання. Воно використовується у формі різноманітних харчових біологічно активних добавок у вигляді водно-спиртових або водних екстрактів (чи настоїв), пастоподібних фітоконцентратів, порошків, CO₂-екстрактів, ефірних масел і ін. Біологічно активні добавки з НЛПАРС використовуються майже у всіх галузях харчової промисловості, в тому числі і м'ясній.

Основними ресурсами лікарсько-технічної рослинної сировини є дикорослі і культурні лікарські, пряно-ароматичні пряно-смакові рослини, а також дикорослі ягоди. Ця сировина називається лікарсько-технічною, або нетрадиційною. Дикорослі ягоди, які входять до складу лікарсько-технічної сировини, відрізняються в більшості своїй від культивованих ягід вищим вітамінним складом. Сюди відносяться шипшина, обліпіха, горобина чорноплідна і звичайна, журавлина, калина і ін.

БАД із пряно-ароматичної сировини отримують окрім порошкоподібних, ще й у формі CO₂-екстрактів, тобто розрідженою вуглекислою отримують із сировини ефірні олії і інші БАР, при цьому максимально добуваючи ароматичні речовини з рослин.

Диоксид вуглецю, як розріджений газ, нешкідливий, володіє бактерицидними властивостями, сприяє найбільш повному (до 95-98 %) добуванню ароматичних речовин без зміни їх властивостей. Отримані екстракти не вимагають додаткової обробки в цілях видалення залишків розчинника, а висока інертність диоксиду вуглецю забезпечує відсутність хімічної взаємодії з отриманим продуктом. Тож, повна відсутність залишків розчинника, наявність ефірних масел і нативних речовин рослин в CO₂-екстрактах дозволяє використовувати їх для надання багатьом харчовим продуктам натурального смаку і аромату, а також для надання профілактичної дії як біологічно активної добавки [30].

Серед БАД не останнє місце займають і антиоксидантні добавки основою яких є натуральні прянощі: гвоздика, перець духм'яний, перець чорний, коріандр, кмин, горіх мускатний. Відомо, що прянощі мають лікарські властивості, а також можуть пригнічувати ріст і розвиток бактерій, тобто володіють бактерицидною і бактеріостатичною дією, чим сприяють довшій тривалості зберігання продуктів.

Вживання прянощів разом з їжею діє на фізіологічний і психологічний стан організму, сприяє більш повноцінному засвоєнню їжі, стимулює обмінні і захисні функції організму.

В харчовій промисловості натуральні прянощі використовуються у висушеному вигляді. Пряно-ароматична сировина за хімічним складом значно відрізняється від плодів і овочів і містить комплекс різноманітних за своєю структурою хімічних речовин, таких як ефірні олії, смоли, алкалоїди, похідні кумаринів. Відомо, що в рослинній сировині є речовини первинного і вторинного синтезу. До перших відносяться білки, вуглеводи, ліпіди, ферменти, вітаміни; а до других – органічні кислоти, мінеральні речовини, ефірні олії, фенольні сполуки, дубильні речовини.

Білки зустрічаються в пряно-ароматичних рослинах в кількості 7,5...11 %, але вони не є основними БАП, заради яких би використовувалася сировина. Вуглеводи представлені, в основному, клітковиною в кількості 12...15 %, в меншій мірі цукрами – 0,2...5,0 %, пектиновими речовинами – 0,6...4,2 %, крохмалом, інуліном. Вміст ліпідів у більшості пряно-ароматичних рослин незначний – від 0,1 до 1 %.

Вітаміни представлені всім спектром, але у висушеній сировині вони містяться у невеликій кількості – 1,5...50 мг в 100 г. В значній мірі вони представлені аскорбіною кислотою і каротином (додаток В) [24].

Плодові і овочеві пасти і їх суміші отримали останнім часом широке розповсюдження завдяки високій біологічній і харчовій цінності, технологічності виробництва. Продукти на їх основі виготовляють з одного або

декількох видів паст з використанням різноманітних харчових добавок з метою надання продукту заданих властивостей.

1.5. Доцільність створення м'ясних напівфабрикатів геродістичного спрямування

Склад жирової частини раціону займає одне з центральних місць у системі заходів, спрямованих на раціоналізацію харчування населення. За сучасними уявленнями, жири, рекомендований рівень яких у раціоні повинен складати 30–35% від його загальної калорійності, – це не тільки джерело енергетичного і пластичного матеріалу, але й постачальник фізіологічно функціональних інгредієнтів [13]. Харчові жири і жиромістивні продукти повинні задовольняти основним вимогам – володіти харчовою повноцінністю, мати відмінні органолептичні властивості (смак, запах, колір, консистенцію), відзначатися необхідною стійкістю стосовно окиснення [13, 14].

Вплив того чи іншого жиру на організм залежить як від його складу, так і від інших факторів, пов'язаних з особливостями переробки та зберігання. Під час зберігання поступово під впливом кисню повітря, світла, ферментів, змінюються властивості жирів, у тому числі і органолептичні. Характер змін смаку і запаху залежить від виду жиру, особливостей перебігу процесу окиснення і пов'язаний з накопиченням у продукті речовин різної хімічної природи. Найчастіше це шкідливі для організму людини речовини, які знижують харчову і біологічну цінність продуктів та роблять їх непридатними для вживання [14]. Відомо [15, 16], що жири з підвищеною кислотністю і з високим пероксидним числом, частково розкладені під час зберігання або переробки, не можуть позитивно впливати на організм незалежно від їх початкового складу. Тому увага технологів та лікарів-гігієністів направлена на одержання жирів підвищеної харчової цінності та на дотримання заходів, які захищають харчові жири від небажаних змін під час їх зберігання та приготування їжі.

Найбільш повно жири засвоюються у вигляді емульсії. Цей фактор обумовлює розвиток маргаринового виробництва [1, 17].

У організмі людини жир їжі виконує дві функції: неспецифічну – як джерело енергії, та специфічну – як джерело есенціальних жирних кислот, жиророзчинних вітамінів, матеріал для біосинтезу та побудови жирових тканин організму.

Висока калорійність жирів (37,66 кДж або 9,4 ккал/г проти 4,1 ккал/г вуглеводнів) визначає їх особливу харчову цінність. Окремі жири дещо відрізняються за калорійністю залежно від їх жирнокислотного складу: чим більше низькомолекулярних жирних кислот у жирі, тим більше міститься у ньому кисню і тим нижче калорійність; і, навпаки, жири з більш високим вмістом водню – більш висококалорійні [18].

Насичені жирні кислоти окиснюються значно повільніше ненасичених і чим більше подвійних зв'язків у жирній кислоті, тим швидше її окиснення [19]. Тому наявність у жирах високоненасичених жирних кислот робить їх малостійкими при зберіганні, однак вони найбільш швидко та повно засвоюються організмом.

Організм здорової людини засвоює жир їжі на 95–99%. Визначальним фактором засвоєння є температура плавлення жиру. Вважається, що свинячий жир під час перетравлювання засвоюється на 96–98%, рослинні олії – 95–99%, вершкове масло – на 93–99%, яловичий жир – на 80–94%, баранячий – на 80–90% [20]. Тобто якщо температура плавлення жиру вище звичайної температури людського тіла, повнота його використання значно знижується [21].

Метаболізм ліпідів у організмі визначає основні вимоги до жирової компоненти їжі [22].

Основну роль у жирових продуктах відіграють як жирні кислоти, так і структура тригліцеролів. Важливе значення має також і наявність у них біологічно активних речовин (токофероли, фосфоліпіди, стероли, каротиноїди, фенольні сполуки та ін.).

Жирні кислоти приймають участь у синтезі та ресинтезі структури тригліцеролів і синтезі простагландинів, які виступають регуляторами багатьох обмінних процесів у організмі.

Як правило, синтез жирних кислот у організмі починається з оцтової кислоти за допомогою ферментів синтезу і завершується пальмітиноювою кислотою, з якої за допомогою інших ферментів утворюється стеаринова кислота. З неї в подальшому знову ферментативним шляхом утворюється ненасичена олеїнова кислота з одним подвійним зв'язком. На олеїновій кислоті синтез ненасичених кислот у організмі зупиняється, виникає дефіцит ненасичених жирних кислот, тому вони являються незамінними. Саме вони є основними структурними елементами простагландинів.

Специфіка дії ліпази, яка розщеплює жири на першому етапі їх перетравлювання, визначає роль структури гліцеролів, оскільки ліпаза не впливає при гідролізі на положення "2" тригліцеролів. Як правило, у ресинтезі гліцеролів приймають участь лише ті гліцероли, в яких у положенні "2" містяться поліненасичені жирні кислоти, зокрема ліолева. Саме структурні ліпіди визначають перебіг обмінних процесів у організмі [23].

У випадку дефіциту ненасичених кислот у положенні "2" і заміні їх на насичені, характерні для тваринних жирів, ресинтез іде у бік утворення головним чином запасних ліпідів, які відкладаються у вигляді жирової тканини [24].

Таким чином, стає зрозумілим, що до жирових продуктів необхідно висувати вимоги, засновані на особливостях їх перетворення і фізіологічної ролі у організмі. Основні тенденції створення сучасних жирових продуктів орієнтовані на реалізацію концепції здорового харчування, передбачають екологічну чистоту продукту, повноцінність і збалансованість за калорійністю, жирнокислотним і тригліцерольним складом [25].

1.5.1. Есенціальна роль поліненасичених жирних кислот у раціоні людини

Оскільки есенціальна роль ПЖК раціону реалізується на рівні структурно-функціональної організації клітинних мембран, то регулюючи надходження ПЖК з раціоном, з'явилась можливість впливати на реакції життєдіяльності на рівні клітини.

Увага до даних складових жиру зросла, коли було з'ясовано, що окрім здатності впливати на стан шкірного покриву, ПЖК відіграють важливу роль у холестероловому обміні і у профілактиці атеросклерозу [26].

У більшості харчових жирів, як рослинних, так і тваринних, у значних кількостях знаходиться ненасичена олеїнова кислота з одним подвійним зв'язком. Мононенасичені жирні кислоти не володіють властивостями, притаманними поліненасиченим, тому вони не відносяться до незамінних частин їжі [27].

Полієнових жирних кислот, які мають два і більше ненасичених (подвійних) зв'язки, знайдено у різних жирах близько 25, але найбільше значення у харчуванні мають три: ліолева (9,12-октадекадієнова), ліноленова (9,12,15-октадекатрієнова), арахідонова (5,8,11,14-екозатетраєнова). Ці кислоти можуть зустрічатися у формі ізомерів: цис-, цис-цис-, транс- і транс-транс-ізомерів. Серед названих, лише цис-цис-ізомер володіє відміченою вище фізіологічною активністю [28, 29].

У 1963 році Н. Морхауер та ін. [30] вперше довели, що дефіцит ліноленової кислоти викликає гальмування росту щурів, а її добавка зменшувала ознаки дефіциту.

У 1972 році Дж. Полсруд із співавт. [31] встановили, а А. Хансен та ін. у 1987 році уточнили [32], що нестача ліноленової кислоти викликає дерматит у разі парентерального надходження раціону, вільного від жирів.

Доведено, що одночасна присутність усіх трьох незамінних жирних кислот необов'язкова, оскільки у організмі відбувається перехід одних кислот у інші. З ліолевої кислоти у результаті десатурації у організмі утворюється

ліноленова кислота. Шляхом елонгації (збільшення довжини ланцюга) і десатурації з гама-ліноленової кислоти можна одержати арахідонову кислоту. Такий перехід був установлений прямим дослідом з міченими атомами [33].

Арахідонова кислота є найважливішою компонентою клітинних мембран, вона приймає участь у утворенні ейкозаноїдів: простагландинів, тромбоксанів та лейкотриєнів. Вони важливі для роботи гладкої мускулатури, відіграють значну роль під час проходження запальних процесів і імунних реакцій. Загалом, арахідонова кислота у 2–3 рази активніша порівняно за лінолеву, зустрічається переважно у тваринних жирах і, як правило, у невеликих кількостях.

Особливості метаболізму лінолевої і ліноленової кислот, відмінності біологічного впливу утворених з них похідних послужили основою для виділення двох родин есенціальних жирних кислот: родини лінолевої кислоти або омега 6 (лінолева, арахідонова, γ -ліноленова) та родини ліноленової кислоти або омега 3 (α -ліноленова, ейкозапентаєнова, докозагексаєнова).

Визначальним моментом у тому, які похідні утворюються з ПЖК у організмі є положення першого подвійного зв'язку у молекулі, починаючи відрахунок від метильного кінця ланцюга. Схематично ці формули виглядають наступним чином:

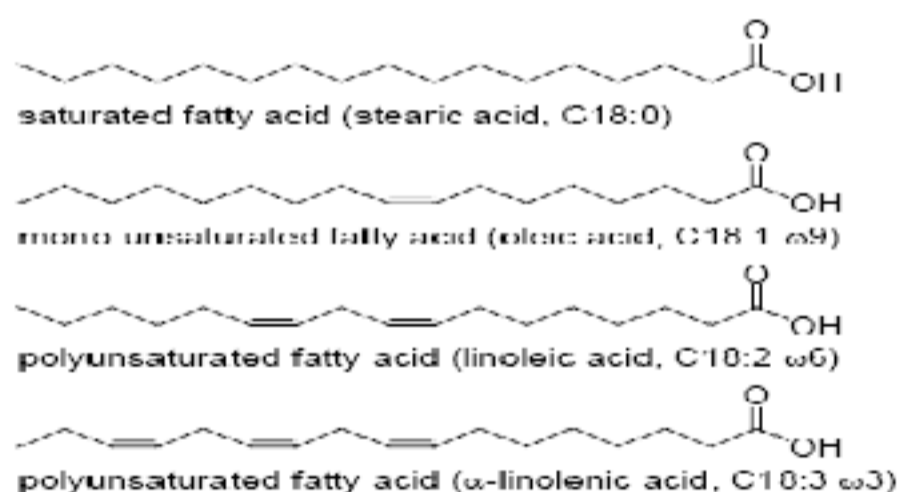


Рисунок 1.1.- Утворення похідних з ПНЖ в організмі людини

У лінолевої кислоти перший подвійний зв'язок знаходиться у положенні "6". Виходячи з цього, всі кислоти, які утворюються з лінолевої кислоти, були об'єднані у родину ω -6 (за положенням найвіддаленішого від карбоксильної групи атома вуглецю з першим подвійним зв'язком у положенні "6").

Ліноленова кислота відрізняється від кислот родини ω -6 тим, що в ній найвіддаленіший від карбоксилу атом вуглецю з першим подвійним зв'язком знаходиться у положенні "3" [22].

Серед зафіксованого фізіологічного впливу кислот родини омега 3 – зниження рівня холестеролу і тригліцеролів у крові, зниження кров'яного тиску при гіпертонії, уповільнення процесу згортання крові і попередження утворення тромбів, пом'якшення протікання хронічних запальних процесів [22, 34].

Особливого значення ПЖК набули у зв'язку з встановленням їх впливу на обмін холестеролу, який у свою чергу тісно пов'язаний з розвитком атеросклерозу. Ефект зниження рівня холестеролу при введенні рослинних олій виявив Синклер [16]. Він пов'язав позитивний вплив рослинних олій з наявністю у них ПЖК.

Механізм впливу ПЖК на вміст ліпідів у кров'яному руслі подається наступним чином: нерозчинні у водному середовищі сировотки крові ліпіди циркулюють у кровотоці у формі комплексних частинок – ліпопротеїдів, до складу яких входять окрім ліпідів білок і фосфоліпіди. Ліпопротеїди є транспортною формою холестеролу.

Один з видів ліпопротеїдів найбільше навантажений холестеролом – їх називають ліпопротеїдами низької щільності, а холестерол, який міститься в них – атерогенним, тобто здатним накопичуватися у клітинах і стінках судин, коли транспорт ліпопротеїдів уповільнений. При нестачі високоненасичених жирних кислот холестерол з'єднується з насиченими жирними кислотами, а ці ефіри холестеролу складно виводяться з організму. Вплив ПЖК виявляється у прискоренні виведення з кровотоку навантажених холестеролом ліпопротеїдів. Зниження вмісту атерогенної фракції ліпопротеїдів низької щільності сприятливо впливає на еластичність судин [23, 34].

Ці факти послужили основою рекомендації щодо використання жирів, які містять кислоти родини ω -3, з лікувальною метою. Встановлення обов'язковості

надходження високоненасичених жирних кислот висуває завдання визначення кількості споживання цієї частини їжі.

1.5.2. Оптимальний жирнокислотний склад харчових жирів

В експериментах на багатьох видах ссавців було встановлено, що виключення з раціону ПЖК призводить до глибоких розладів процесів життєдіяльності, головними з яких є: затримка росту у молодих та нездатність до репродукції у статевозрілих організмів [23].

Насьогодні встановлена чітка зворотна залежність між вмістом у раціоні ПЖК і поширенням серцево-судинних захворювань [35, 36]. Дефіцит ПЖК негативно позначається на рості організму, з ним пов'язують також утворення злоякісних пухлин [22, 37].

Шляхом біологічного титрування були встановлені мінімальний і оптимальний рівні потреби ПЖК для різних видів ссавців. Мінімальний рівень надходження есенціальних кислот для людини – 3% калорійності раціону за рахунок цих кислот. Оптимум лежить у межах 4–6% [23].

У 60–70 рр. ХХ ст. рекомендувалося вживати 1/3 рослинних і 2/3 тваринних жирів. Трохи згодом були деталізовані рекомендації щодо вживання ПЖК. Лінолева жирна кислота повинна була забезпечувати 4–8% енергетичної цінності харчового раціону, а ліноленова – 0,2–0,8%. Тобто, потреба в ліноленовій кислоті оцінювалась в 1/8–1/10 потреби в лінолевій кислоті [22]. Дослідження, проведені як на рівні цілісного організму, так і на клітинному і молекулярному рівнях, показали, що фізіологічна ефективність харчових жирів залежить не лише від наявності в них ПЖК, але і від їх співвідношень з іншими жирними кислотами.

Проф. Смоляр В.І. з посиланням на експертів ВООЗ стверджує, що жирова складова щоденного раціону має забезпечувати не більше 30% потреби в енергії, у т.ч. у рівних кількостях окремі фракції жирних кислот, тобто НЖК : ПЖК : МЖК = 1 : 1 : 1 [22]. Подібний склад “ідеального” ліпиду є базовим для

розробки норм фізіологічних потреб населення Росії в основних харчових речовинах і енергії [38].

Відомі вказівки різних авторів, що триацилгліцероли у харчових продуктах повинні містити 10–20% ПЖК, 50–60% МЖК і 30% НЖК [18, 37, 39, 40].

Більш точно формула жирнокислотного складу харчового жиру була визначена у дослідженнях [41]. Так, харчовий жир, збалансований за основними кислотами і призначений для харчування здорового організму повинен включати біля 50% олеїнової кислоти, 20% цис-лінолевої кислоти і 30% насичених жирних кислот (серед яких рекомендоване співвідношення середньо- і високомолекулярних становить 1:1).

За даними Лобанова В.Г та Щербина В.В., для дієтичного харчування літніх людей і хворих з порушеннями жирового обміну і атеросклерозом необхідні жири з підвищеним вмістом лінолевої кислоти, в яких співвідношення між насиченими і поліненасиченими жирними кислотами наближується до 1:2 [42].

За даними Іванкіна А.Н., для людей літнього віку вміст лінолевої кислоти повинен складати біля 40%, а ліноленової – 4% жирнокислотного складу. Співвідношення ПЖК до НЖК – 2:1 [20].

Останнім часом вчені з розвинутих країн Європи і Америки з великою тривалістю життя проводять інтенсивні наукові дослідження щодо згаданих критеріїв використання жирів та сприятливого співвідношення ω -6: ω -3 ненасичених жирних кислот [27, 43, 44].

Аналіз жирової частини материнського молока свідчить про те, що в ньому співвідношення ПЖК родин ω -6 та ω -3 виражається як 5:1 [45]. Залежно від характеру харчування матерів змінюється вміст коротко- і середньоланцюгових жирних кислот, які синтезуються безпосередньо в грудній залозі. Одержані дані дали можливість вважати, що зміна співвідношення ПЖК родини ω -6 та ω -3 є потужним аліментарним фактором, який модифікує

ліпідний склад мембран. Одночасно не виникає сумнівів у необхідності надходження в організм людини як кислот родини ω -6, так і родини ω -3.

Згідно з розрахунками А.П. Левицького [46], нині змішаний раціон стандартного жителя України містить 23,9 г насичених жирних кислот, 28,8 г – мононенасичених, 34,5 г – поліненасичених. Співвідношення ω -6: ω -3 ПЖК становить 33,1:1,4 або 23,6:1 замість 5:1, тобто має місце перевищення допустимого рівня ω -6 ПЖК більш як у 4 рази.

Дехто з дослідників стверджує, що співвідношення ω -6 та ω -3 ПЖК в харчовому раціоні повинно становити 4:1 [46, 47]. Співвідношення окремих груп ПЖК ω -6: ω -3, вказане А.П. Левицьким як 4:1, В.І. Смоляр вважає помилковим і як вірне вказує співвідношення 10:1 [22].

За рекомендацією В.А. Тутельяна, на частку есенціальних жирних кислот повинно припадати 4–6% енергетичної цінності харчового раціону здорової людини. Важливо, щоб співвідношення ПЖК родин омега 6 та омега 3 складало не більше 10:1, а у випадках порушення ліпідного обміну – 5:1 та навіть 3:1. За цими ж даними, аналіз результатів фактичного харчування населення свідчить про те, що реально ці ПЖК поступають до організму людини у співвідношенні від 10:1 до 30:1 [39, 47].

Британський фонд харчування вважає ідеальним співвідношення між ПЖК родини ω -6 та ω -3 як 6:1. З метою досягнення цього співвідношення населенню Великої Британії рекомендовано збільшити споживання жирної риби, яка містить значні кількості ПЖК родини ω -3.

За даними дієтологів, рекомендоване співвідношення у раціоні кислот ω -6 до ω -3 складає для здорової людини 10:1, для лікувального харчування – від 3:1 до 5:1 [48].

А.Н. Іванкін вважає, що з точки зору сучасної науки про харчування це співвідношення повинне бути рівним 4:1, і навіть 2,5:1. Оскільки частка корисних для попередження вікових хвороб жирних кислот родини ω -3 на фоні інших насичених жирних кислот повинна бути якомога більшою [20].

Однак дослідження [26] показали, що підвищений вміст ліноленової кислоти в олії при її споживанні негативно впливає на ефективність метаболізації жирних кислот.

У той же час відомі дані про ефективність застосування кислот родини ω -3 при різних захворюваннях: так, зниження в дієті співвідношення ω -6 до ω -3 з 10,20:1 до 4,56:1 викликає підсилення її гіполіпідимічної і тромболітичної дії [49]. Доведено доцільність використання ПЖК родини омега 3 рослинного походження для підвищення ефективності дієтотерапії і корекції порушень ліпідного обміну у хворих на цукровий діабет II типу [50]. Під впливом ПЖК родини омега 3 у хворих на ішемічну хворобу серця відбувається зниження підвищеної до того активності фосфоліпаз A_1 і A_2 , відповідальних за дегенерацію фосфоліпідів у процесі клітинного метаболізму [51].

Питання про біологічну цінність моно- та поліненасичених жирних кислот, їхні співвідношення в раціоні людини залишаються в центрі уваги нутриціоністів.

Загалом відомо, що заміна твердих жирів, багатих на насичені жирні кислоти і транс-ізомери жирних кислот, на олії, багаті на олеїнову або лінолеву кислоти, покращує профіль ліпопротеїдів щодо ризику коронарної хвороби серця [52].

Фактичне споживання різних жирів в країнах Європи і Америки є надлишковим за рахунок насичених і мононенасичених жирів, у той час як вживання поліненасичених жирів є недостатнім. У зв'язку з цим реальні співвідношення між моно-, поліненасиченими та насиченими жирами є нераціональними.

Таблиця 1.2- Вживання жирів і жирних кислот в країнах Європи та Америки

Вміст жирів і жирних кислот в раціонах та їх співвідношення	Англія	Франція	Іспанія (вся територія)	Іспанія (країна басків)	Греція (сільське населення)	Греція (міське населення)	Нідерланди	Канада	Рекомендації ВООЗ
Загальний жир в раціоні, % енергії	33	39	41,7	36	43	44	40,9	32,9	30
Насичені жирні кислоти, %	10	19,9	16	12	14	18	16,4	14,7	10
Мононенасичені жирні кислоти, %	12	14,4	33,3	15	23	17	15,7	12,6	10
Поліненасичені жирні кислоти	6–10	4,7	4,2	8	5	4	6,9	5,6	10
Співвідношення:									
Мононенасичені до насичених	1,2	0,7	2,1	1,25	1,7	1,5	0,95	0,86	1,0
Поліненасичені до насичених	0,6–1,0	0,24	0,26	0,66	0,3	0,3	0,42	0,42	1,0
Ненасичені до насичених	1,8–2,2	0,96	2,34	1,9	2	1,7	1,4	1,54	1,0

Отже, альтернативним варіантом покращення вмісту ліпопротеїдів в крові і зниження ризику коронарної хвороби серця є зміна складу жирних кислот у жирових продуктах масового споживання. Оскільки жирнокислотний склад окремих жирів не відповідає оптимальному співвідношенню насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, то можливим варіантом розв'язання проблеми покращення фізіологічних властивостей тваринних жирів є купажування їх з рослинними оліями.

Але як правило людина не вживає жири в чистому вигляді, а вводить їх до складу харчових продуктів.

Аналіз літературних даних показав, що максимальна кількість харчових добавок як правило використовується в технології виробництва м'ясопродуктів і зокрема напівфабрикатів.

У зв'язку з цим було вирішено для подальших досліджень об'єктом обрати технологію січених напівфабрикатів, так як у їх складі міститься значна кількість тваринних жирів і термічна обробка їх також передбачає застосуванням жирів. Тому заміна в рецептурі напівфабрикатів тваринних жирів на рослинно – тваринні купажі є актуальним напрямком подальших досліджень.

РОЗДІЛ 2. Об'єкт, предмет та методи досліджень

2.1. Програма проведення експериментальних досліджень

Для забезпечення послідовності виконання робіт був розроблений загальний план виконання досліджень, який включає теоретичне обґрунтування, експериментальні роботи із визначення якості м'ясних січених напівфабрикатів, в які додавалися купажоівні жири, визначення оптимальних параметрів зберігання напівфабрикатів, а також розробку нової технології виготовлення м'ясних січених виробів з додаванням рослинно – тваринних купажів.

Теоретичний етап досліджень включає: класифікацію м'ясних напівфабрикатів, хімічний склад і харчову цінність напівфабрикатів, технологію виробництва напівфабрикатів, вимоги до якості м'ясних напівфабрикатів, а також харчову цінність жирів, вміст ненасичених жирних кислот .

Експериментальні дослідження включали фізичні, хімічні, методи визначення якості продукції; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних. Експериментальні дослідження передбачали вибір оптимального строку зберігання напівфабрикатів та надання їм функціональних властивостей за рахунок використання купажованих жирів. Визначалися фізико-хімічні і органолептичні показники січених виробів, в які додавалися купажі.

Об'єкт дослідження – процес купажування тваринно-рослинних жирів та технологія виробництва січених напівфабрикатів.

Предмети дослідження: топлені тваринні жири та соєва, кукурудзяна та гірчична рафіновані та нерафіновані олії, м'ясні січені напівфабрикати

Програма, у якій відображено основні напрямки досліджень та взаємозв'язок етапів вирішення поставлених задач представлена на рисунку 2.1.

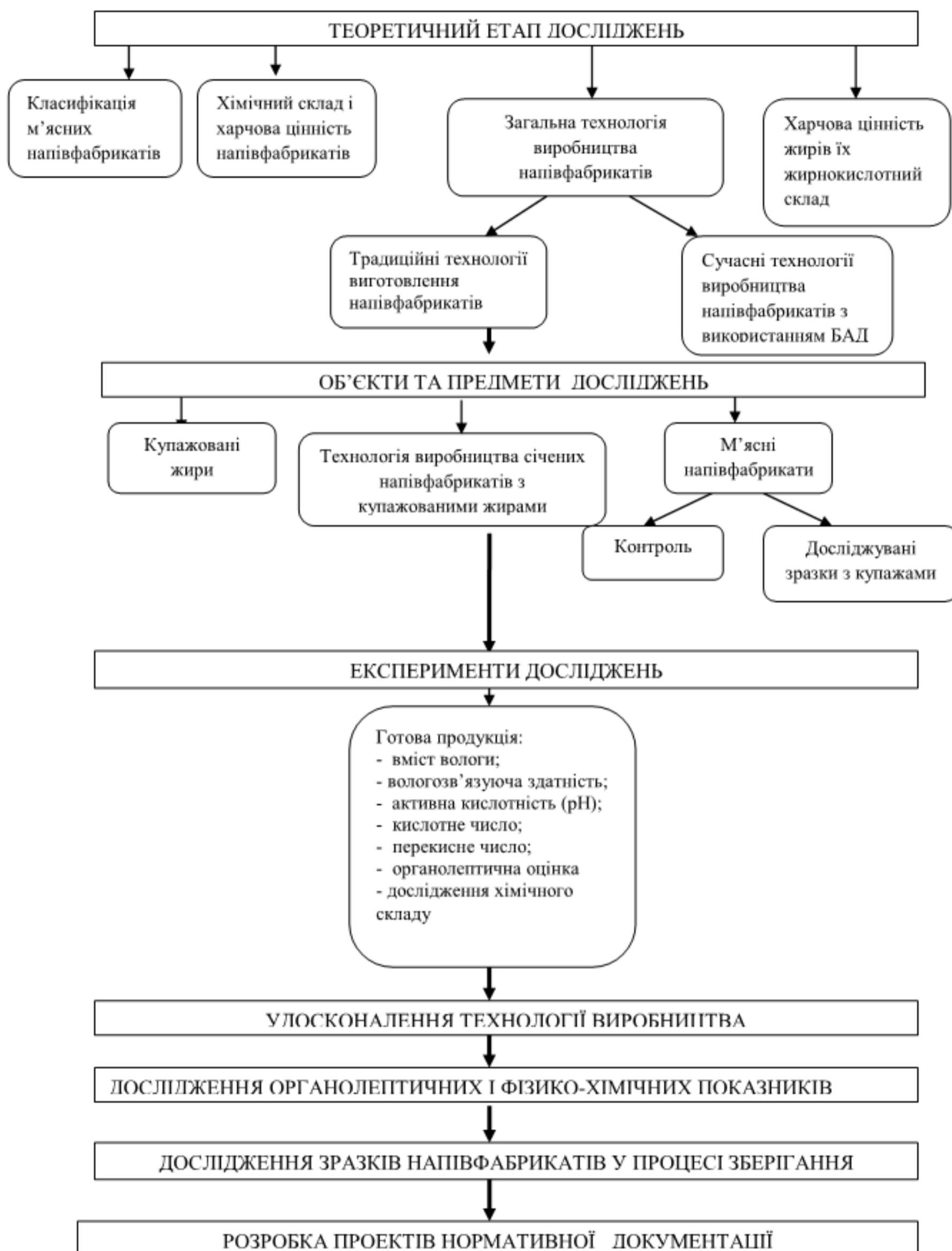


Рисунок 2.1. - Схема проведення досліджень

2.2. Об'єкти і методи дослідження

Об'єкт дослідження – процес купажування тваринно-рослинних жирів та технологія виробництва січених напівфабрикатів.

Предмети дослідження: топлені тваринні жири та соєва, кукурудзяна та гірчична рафіновані та нерафіновані олії, м'ясні січені напівфабрикати

Об'єктом наших досліджень було вивчення впливу купажованих жирів на формування якості м'ясних січених напівфабрикатів при додаванні їх в рецептуру. які використовувалися в експериментальних дослідженнях, були виготовлені фахівцями Харківського державного університету харчування і торгівлі.

Предметом дослідження були м'ясні січені напівфабрикати, виготовлені згідно з розробленими рецептурами. У напівфабрикатах визначали органолептичні і фізико-хімічні показники якості.

Визначення органолептичних показників напівфабрикатів проводили методом дегустації в лабораторіях за 5-баловою шкалою. За фізико-хімічними показниками в напівфабрикатах визначали: вміст вологи, вологозв'язуючу здатність, кислотне і перекисне числа, вміст фенолів, титровану та активну кислотність (рН) [40,41,42,43].

Визначення вмісту вологи в досліджуваних зразках виконували висушуванням їх до постійної маси при температурі 130 °С в сушильній шафі протягом 1,5 год.

Вологозв'язуючу здатність напівфабрикатів визначали методом пресування по Грау і Хамму. Детальний опис методики проведення дослідів наведено у джерелі [43].

Кислотне число визначали методом титрування водної витяжки дослідного зразка 0,1 М розчином йодного калію в присутності фенолфталеїну, а перекисне число – йодометричним методом.

Активну кислотність (рН) середовища у досліджуваних зразках визначали у водній витяжці, приготуваній у співвідношенні 1:10. Методика визначення активної кислотності наведена в [43]. Для визначення мікробіологічних

показників проводився відбір проб напівфабрикатів згідно правил відбору продукції для мікробіологічних аналізів, витримуючи норми асептики [22]. Необхідні матеріали стерилізувалися в автоклаві. Мікробіологічні дослідження продуктів проведені з трикратною повторністю.

Для визначення мікробіологічних показників використовували загальноприйняті методики – посіви на густі та рідкі поживні середовища. Обираючи поживне середовище, враховувалися його здатність забезпечити найбільш активний ріст усіх фізіологічних груп мікроорганізмів. У проведених дослідах використовували наступні поживні середовища: для обчислення безспорних бактерій – м'ясо-пептонний агар; для визначення спорних бактерій – м'ясо-пептонний агар з підігрівом при температурі 90 °С; для грибів – сусло-агар; для бактерій групи кишкових паличок – середовище Кесслера; для МАФМ – поживний агар; для *Staphylococcus aureus* – жовчно-сольовий агар; для патогенних мікроорганізмів вісмут-сульфітне середовище Плоскіреза; для протей – середовище накопичення і конденсаційна рідина агару (посів по Шушкевичу); для сульфїтредукуючих клостридій – середовище Вільсон-Блеор.

Мікробіологічні дослідження проводили протягом кількох годин при паралельному засіві з одного розведення на 4 чашки Петрі. Обчислення мікроорганізмів проводили по трьох чашках, у яких була більш близька чисельність колоній і чітка картина їх росту.

Посів на рідкі середовища проводили для кожного розведення по 3 пробірки. Посів виконувався шляхом глибинної заливки (1 см суспензії вносили у стерильні чашки Петрі і заливали 10 см³ розплавленого середовища). Суспензію отримували наступним чином: 10 г середнього зразка напівфабрикату вносили у стерильну дистильовану воду у кількості 50 см³, потім чашку струшували на роторі протягом 5 хв для перемішування середовища з мікробіальною суспензією [6, 12, 22,43].

Після застигання поживного середовища чашки перевертали і ставили у термостат для витримки при температурі 30 °С протягом 3 діб. По закінченню строку витримки підраховували кількість колоній, що виростили за цей час у

чашці Петрі, і робили перерахунок кількості мікроорганізмів на 1 г напівфабрикату, враховуючи 5-кратне розведення і коефіцієнт вологості. Для отримання об'єктивних даних усі аналізи проводилися в однакових умовах.

Паралельно визначенню сапрофітної мікрофлори проводили дослідження медико-біологічних показників на елективних середовищах. Визначали групи мікроорганізмів на відповідність нормативній документації.

Таким чином, перерахувавши основні методики досліджень, та освоївши принцип і техніку їх виконання, ми ставили перед собою завдання використати їх при дослідженні основних якісних показників м'ясних січених напівфабрикатів з додаванням купажованих жирів.

2.3. Методи планування експериментів і обробка даних

Відомо, що технологічні, фізичні, хімічні властивості кінцевого продукту є функцією характеристик вихідної сировини і параметрів технологічного процесу. Ці залежності мають досить складний характер, тому при розробці технологій виробництва м'ясної продукції широко використовуються методи системного аналізу [17, 18, 39].

Відповідно до теорії системного підходу, окрему стадію технологічного процесу можна представити у вигляді параметричної моделі, на яку діють вхідні (X) і вихідні (Y) параметри .

Як вихідний параметр оптимізації прийняли кислотне число напівфабрикатів, які зберігалися протягом 48 годин при температурі +5 °C (y). Основними незалежними змінними, що істотно впливають на параметр оптимізації процесу зберігання, є: строк зберігання та температура зберігання (рис. 2.2).



Рисунок 2.2. - Параметрична модель процесу зберігання

Програма досліджень закладена в матрицю планування експерименту відповідно до плану ПФЕ-2². Досліди проводилися в трикратній повторності.

На підставі результатів досліджень, для оптимізації процесу екстрагування були прийняті наступні вхідні параметри:

x_1 – тривалість зберігання, год.;

x_2 – температура зберігання, °С;

Основою для проведення процесу обробки стали експериментальні дані, отримані від залежності:

$$y=f(x_1, x_2). \quad (2.3.1)$$

В результаті експериментальної оцінки рівнів факторів у наведених нижче інтервалах значень спостерігаються оптимальні значення кислотного числа січених напівфабрикатів, тому ці інтервали й обрані як граничні значення вхідних параметрів системи:

- для фактора x_1 – 1... 48 год;

- для фактора x_2 – +1...+5 °С.

Кодування факторів проводили за формулами:

де M_i, K_i – натуральні значення факторів;

M_0, K_0 – натуральні значення факторів на нульовому рівні;

λ_1, λ_2 – натуральні значення інтервалу варіювання відповідного фактору, які визначають за формулою:

$$X_1 = (\tau_i - \tau_0) / \lambda_1; \quad (2.1)$$

$$X_2 = (\omega_i - \omega_0) / \lambda_2; \quad (2.2)$$

$$\lambda_i = (C_i^+ - C_i^-) / 2; \quad (2.3)$$

де C_i^+, C_i^- – натуральні значення вхідних параметрів відповідно на верхньому й нижньому рівнях.

Отримані дані наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Матриця проведення досліджень

Незалежні змінні	Температура, °С x_1	Тривалість, год x_2
Верхній рівень, C_{\max} (+1)	5	48
Нижній рівень, C_{\min} (-1)	1	1
Інтервал варіювання, λ_i	3	24,5
Основний рівень, C_0	2	23,5

Математична модель процесу екстрагування має вигляд рівняння регресії:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_1 b_2 x_1 x_2, \quad (2.4)$$

що знайшли за допомогою статистичних методів на основі експериментальних даних (додаток Д).

При обробці експериментально отриманих даних застосували критерій Стюдента – для оцінки значимості розрахованих коефіцієнтів.

Після виведення рівняння регресії й визначення значимості розрахованих коефіцієнтів за критерієм Стюдента, отримане рівняння регресії, що описує

процес зберігання січених напівфабрикатів під впливом досліджуваних факторів:

$$y=1,95-0,1425x_1x_2. \quad (2.5)$$

На рисунку 2.3 наведена графічна ілюстрація моделі процесу зберігання січених напівфабрикатів з додаванням купажованих жирів.

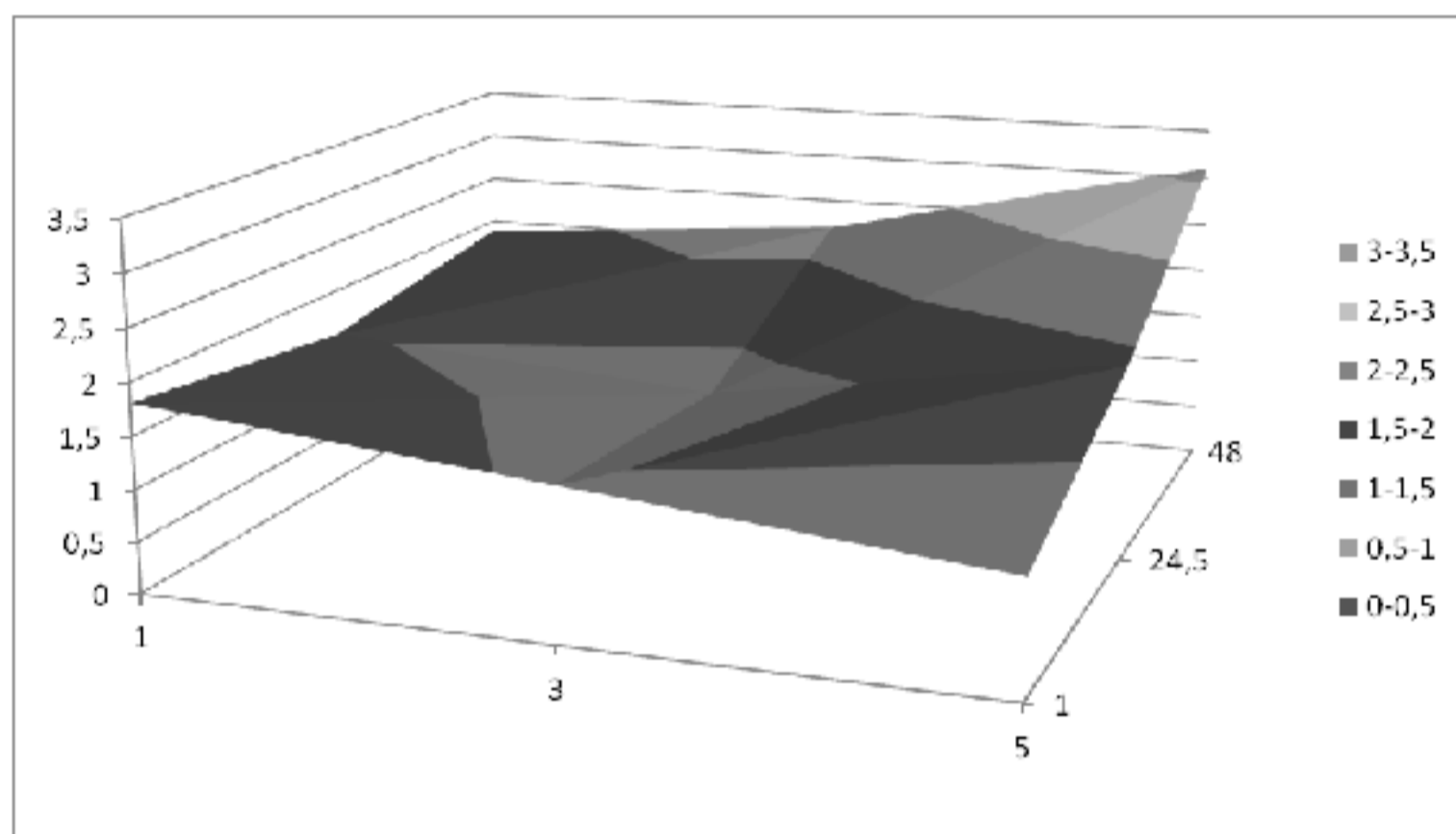


Рисунок 2.3.- Математична модель процесу зберігання січених напівфабрикатів з додаванням біологічно активних добавок

Таким чином, у другому розділі були наведені методи дослідження, які передбачені нормативно-технічною документацією та описані в спеціальній літературі і були використані при визначенні якості м'ясних січених напівфабрикатів за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками.

РОЗДІЛ 3. Удосконалення технології виробництва січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування

3.1. Підбір оптимальних співвідношень жирів в купажах

Технологія виробництва м'ясних січених напівфабрикатів досить різноманітна. Асортимент продукції надзвичайно великий. В склад рецептури напівфабрикатів входить багато компонентів, які постійно удосконалюються. Останнім часом підприємства м'ясної індустрії приділяють увагу напівфабрикатам, які б могли максимально продовжити строки зберігання готової продукції, не змінюючи при цьому своїх споживчих властивостей. Цьому процесу сприяє використання рослинної сировини, біологічно активних добавок, які знаходять своє поширення у харчовій промисловості і м'ясопереробній галузі, зокрема. Так як на сьогоднішній день існує гостра проблема дефіциту тваринної сировини, у зв'язку з цим для виробництва січених напівфабрикатів була передбачена заміна тваринної сировини на м'ясо птиці, відсоток якої значно вищий ніж яловичини чи свинини. Але з літературних джерел відомо, що жири м'яса птиці багаті на поліненасичені жирні кислоти, тому доцільним було внести в напівфабрикати купажі замість тваринних і птичих жирів. На першому етапі підбирали співвідношення в купажах рослинних і тваринних жирів.

Наші дослідження були направлені на розрахунок такого складу продукту, який би задовольняв потреби організму в усіх жирних кислотах. Найбільш точну формулу жирнокислотного складу жиру запропоновано у дослідженнях авторами [10]. За оптимальний жирнокислотний склад купажу прийнято наступний: 50% МЖК, 30% НЖК та 20% ПЖК, співвідношення ω -6 до ω -3 ПЖК від 10 : 1 до 3 : 1.

Аналіз жирнокислотного складу досліджуваних жирів і олій показує суттєві відмінності у складі ліпідів тваринного і рослинного походження. Так, для тваринних жирів (свинячий, яловичий, баранячий) характерним є високий вміст пальмітинової $C_{16:0}$ (27% – у свинячому, 28% – у яловичому, 32% – у

баранячому), стеаринової $C_{18:0}$ (20% – у свинячому, 24% – у яловичому, 26% – у баранячому) і олеїнової кислот $C_{18:1}$ (38% – у свинячому, 31% – у яловичому, 29% – у баранячому). Сумарний вміст названих кислот перевищує три чверті від загальної суми жирнокислотного складу тваринних жирів. Вміст НЖК у рослинних оліях суттєво нижчий: зокрема, пальмітинової $C_{16:0}$ від 12% у оливковій до 3% у гірчичній, стеаринової $C_{18:0}$ від 6% у лляній до 1% у гірчичній оліях. Для тваринних жирів характерним є вміст арахідонової кислоти $C_{20:4}$ (0,17% у свинячому жирі, 0,09% у баранячому). В літературі окремі групи жирів класифікують за складом переважаючих (головних) жирних кислот (20% мас. і більше), розташовуючи головні кислоти за зменшенням вмісту їх у жирі. Наприклад, оливкову олію відносять до групи олеїнових жирів, соняшникову – до лінолево-олеїнових, яловичий жир – до олеїново-пальмітиностеаринових жирів [19]. Однак жоден з традиційних жирів не відповідає оптимальному співвідношенню НЖК, МЖК та ПЖК.

Для точного розрахунку складу купажів нами розроблена комп'ютерна програма (на мові програмування Паскаль), яка дозволяє швидко визначити жировий набір сумішей збалансованого жирнокислотного складу. До алгоритму програми закладено жирнокислотний склад досліджуваних жирів та олій, наведений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1-Жирнокислотний склад досліджуваних жирів та олій

№	Зразок	Вміст жирних кислот, %			
		НЖК	МЖК	ω -6 ПЖК	ω -3 ПЖК
1	2	3	4	5	6
1	Свинячий жир	44,40 (35,5–53,3)	46,50 (42,0–51,0)	6,75 (5,7–7,8)	1,85 (0,0–3,7)
2	Соняшникова олія	12,50 (8,7–16,3)	30,00 (25,0–35,0)	53,40 (47,0–59,8)	0,25 (0,0–0,5)

Продовження таблиці 3.1.

№	Зразок	Вміст жирних кислот, %			
		НЖК	МЖК	ω -6 ПЖК	ω -3 ПЖК
3	Соева олія	13,30 (9,1–17,5)	27,50 (20,0–35,0)	50,90 (44,0–57,8)	8,00 (5,0–11,0)
4	Оливкова олія	16,80 (11,8–21,8)	67,50 (54,0–81,0)	12,65 (3,3–22,0)	0,55 (0,3–0,8)
9	Кукурудзяна олія	11,30 (10,2–12,4)	43,50 (42,0–45,0)	44,00 (40,0–48,0)	0,65 (0,5–0,8)
10	Гірчична олія	6,60 (1,2–12,0)	62,25 (35,5–89,0)	17,50 (10,0–25,0)	12,00 (6,0–18,0)

Значення вмісту кожної жирної кислоти подано в межах, які є найбільш характерними для того чи іншого жиру. Це робить програму достатньо універсальною та придатною для розрахунку складу різних купажів.

Оптимальний результат:

- Свинячого жиру – 50%
- Гірчичної олії – 40%
- Кукурудзяної олії – 10%

Вміст жирних кислот буде наступним:

- Насичених жирних кислот – 26,43%
- Мононенасичених жирних кислот – 50,60%
- Поліненасичених ω -6 жирних кислот – 16,77%
- Поліненасичених ω -3 жирних кислот – 4,79%

Практичне використання розробленої програми показало, що внесення до тваринних жирів рослинних олій у кількості менше 50% не дозволяє

оптимізувати жирнокислотний склад продукту до науково обґрунтованих норм. Однак органолептичними дослідження встановлено, що введення олії більше 50% робить консистенцію купажу занадто рідкою, а колір продукту – жовтим. Тому вирішено вводити рослинні олії у кількості, не більшій за 50% маси купажу.

Таким чином встановлені суміші з оптимальним жирнокислотним складом таблиця 3.2

Таблиця 3.2. - Жировий набір купажів та їх жирнокислотний склад

№	Купаж	Вміст жирних кислот, %			
		НЖК	МЖК	ω-6 ПЖК	ω-3 ПЖК
1	Свинячий жир 50% + гірчична олія 30% + соєва олія 20%	28,90	50,30	17,80	3,00
2	Свинячий жир 50% + гірчична олія 40% + соняшникова олія 10%	27,09	51,15	15,72	5,75
3	Свинячий жир 50% + ріпакова олія 45% + соєва олія 5%	27,35	50,50	16,05	5,60
4	Свинячий жир 50% + гірчична олія 40% + кукурудзяна олія 10%	26,43	50,60	16,77	4,79
5	Яловичий жир 50% + ріпакова олія 45% + соняшникова олія 5%	30,44	50,65	14,30	4,33
6	Яловичий жир 50% + гірчична олія 40% + соєва олія 10%	30,30	49,93	14,59	4,64
7	Яловичий жир 50% + ріпакова олія 40 + кукурудзяна олія 10%	30,56	49,63	14,90	3,90
8	Баранячий жир 50% + ріпакова олія 45% + кукурудзяна олія 5%	31,00	49,25	14,00	4,31

Оскільки з попередніх досліджень випливає, що купажування тваринних жирів з оливковою олією не подовжує терміну зберігання жирового продукту,

прийнято рішення – виключити оливкову олію з подальших досліджень. У складі купажів оливкову олію замінено на гірчичну, яка подібно до оливкової містить у своєму складі близько 67% мононенасичених жирних кислот.

3.2. Дослідження впливу добавок рослинних олій на окислювальну стійкість купажів

За висновками дієтологів, природні жири не відповідають вимогам, що висуваються до біологічно повноцінного жиру, збалансованого за жирнокислотним складом. За сучасними уявленнями найбільш доцільно використовувати у кожен окремий прийом їжі жири збалансованого складу, а не споживати жирові продукти різного складу протягом доби. Тому ми пропонуємо використовувати комбіновані суміші жирів, наприклад, тваринних жирів з рослинними оліями лінолевої та олеїнової груп. Комбінування дозволяє регулювати жирнокислотну збалансованість суміші, надаючи звичайним продуктам функціональних властивостей.

Комбіновану суміш на основі тваринних жирів та рослинних олій пропонуємо називати “купажем”. Від франц. *coupage* – змішування харчових продуктів у визначених співвідношеннях для покращення якості, одержання виробів бажаного типу та складу. Технологічна операція приготування купажу має назву “купажування”.

У зв'язку з тим, що рослинні олії складаються переважно з легкоокиснюваних ненасичених жирних кислот, виникає необхідність перевірки стабільності купажів протягом тривалого терміну зберігання. В літературі зазначається, що об'єктивні дані щодо зміни окиснювальної стабільності ліпідів та якості харчових продуктів можна отримати шляхом вивчення кінетики накопичення пероксидних і непероксидних продуктів окиснення [58]. Тому стійкість жирів до псування вивчали кінетичним методом при зберіганні їх за кімнатної температури (автоокиснення).

Дослід проводили з купажами свинячого жиру. До кожного з жирів вносили по 5, 10, 20, 30, 40, 50 % соняшникової, соєвої, оливкової, лляної,

ріпакової, кукурудзяної та гірчичної олії. Введення олії менше 5% не дозволяє оптимізувати жирнокислотний склад продукту до науково обґрунтованих норм, а введення більше 50% робить консистенцію купажу занадто рідкою, а колір жовтим, що ускладнює подальше його використання у харчових продуктах. Олії використовували рафіновані та нерафіновані. Контролем були жири без добавок.

Зразки зберігали у скляних стаканчиках при вільному доступі повітря та світла за температури $24 \pm 2^\circ\text{C}$. У процесі зберігання через кожні 10 днів відбирали проби для визначення пероксидного числа жиру. Окиснення припиняли, коли пероксидне число досягало значення більше $10 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O/кг}$. Показником закінчення періоду індукції вважали вміст пероксидів в купажах на рівні $2,5 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O/кг}$. Тривалість окиснення жирів до пероксидного числа $2,5 \text{ ммоль}^{1/2}\text{O/кг}$ встановлювали за кінетичними кривими автоокиснення. За встановленим періодом індукції окиснення дослідних зразків визначали ефективність антиокисної дії добавок олій.

Динаміка автоокиснення купажів з рафінованими оліями

Згідно проведених досліджень встановлено, що введення до складу тваринних жирів рафінованих соняшnikової, соєвої, оливкової, зменшує термін їх придатності до вживання у 1,2–1,75 разів. Лише внесення рафінованої кукурудзяної олії у кількості 10–30% дозволяє підвищити стійкість свинячого, яловичого, баранячого жирів до окиснювального псування. Тоді як добавка 40–50% кукурудзяної олії до тваринних жирів є недоцільною. Найдовший термін зберігання має купаж свинячого жир у №3 (80% свинячого жиру + 20% кукурудзяної олії.)

Кінетичні криві автоокиснення купажів свинячого жиру з кукурудзяною олією, одержані на основі експериментальних даних визначення пероксидних чисел, наведені на рис. 3.1.

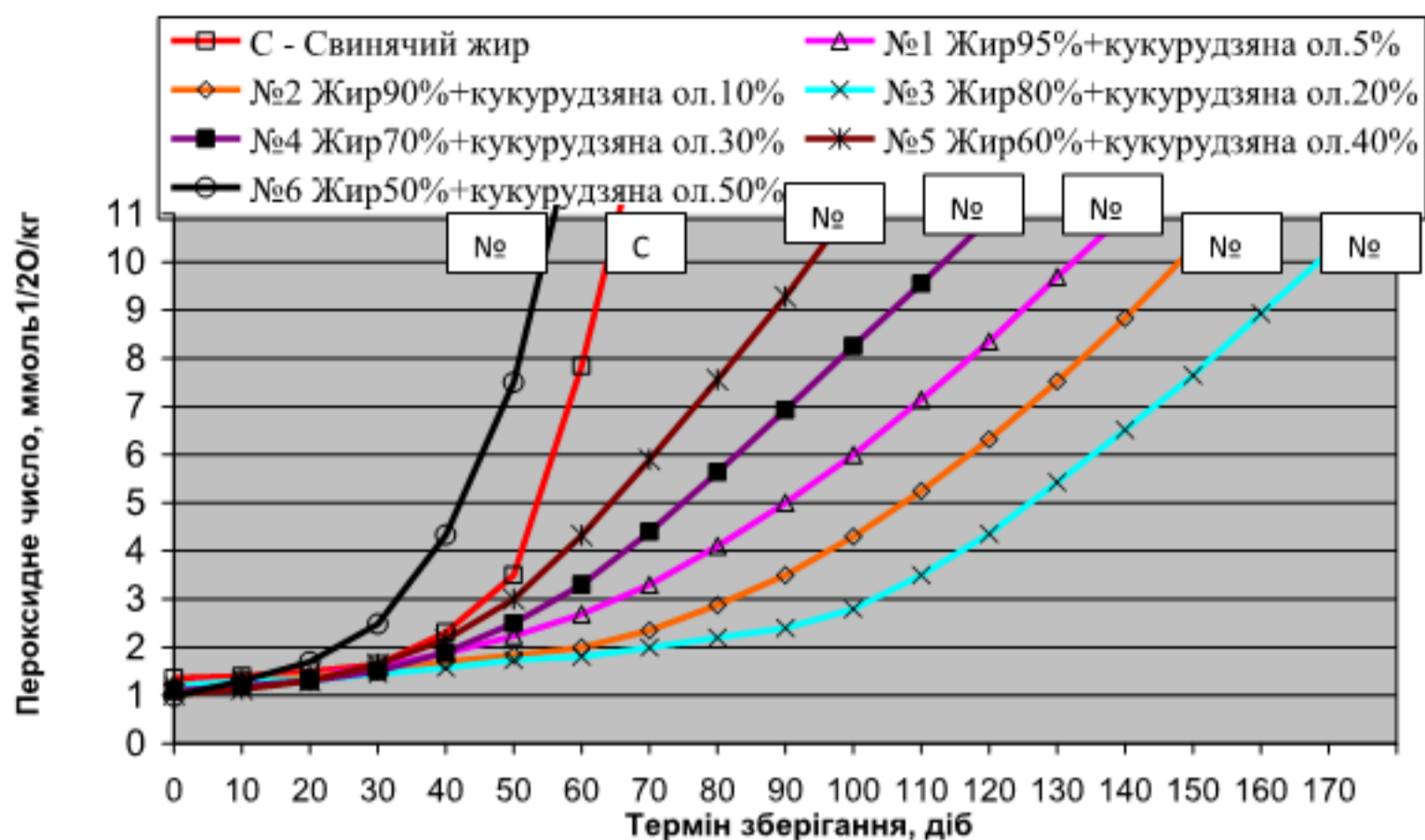


Рисунок 3.1.- Динаміка автоокиснення купажів свинячого жиру з кукурудзяною олією за ПЧ, ммоль $1/2O/кг$

Наведені на рис. 3.1 дані свідчать про те, що оптимальною добавкою є внесення 20% кукурудзяної олії, оскільки період індукції окиснення купажу №3 є найбільшим серед досліджуваних купажів (свинячий жир з рафінованою кукурудзяною олією). Однак з наступним збільшенням частки олії у жирі антиокисний ефект добавки знижується і купаж з 50% олії псується швидше за контрольний зразок. Цей ефект можна пояснити, аналізуючи кінетичні закономірності окиснення. Так як період індукції (τ) прямо пропорційний концентрації інгібітору і обернено пропорційний швидкості ініціювання

Вміст інгібіторів (головним чином, суміш ізомерів токоферолу) у кукурудзяній олії знаходиться у межах від 122 до 374 мг% за даними різних авторів [77, 121, 122], у той час як у свинячому жирі природні антиокисники практично відсутні. При тому, у кукурудзяній олії вміст МЖК становить близько 43,5%, ПЖК близько 45%, а у свинячому жирі МЖК 42,0–51,0%, ПЖК 5,7–7,8%. Таким чином, зі збільшенням частки олії у купажі, в ньому збільшується вміст токоферолів і одночасно вміст поліненасичених жирних

кислот. Швидкість ініціювання під час автоокиснення жирів визначається їх жирнокислотним складом (за інших однакових умов), насамперед вмістом

моно- та поліненасичених кислот. Отже, в міру збільшення вмісту олії у суміші концентрація інгібітору $f \cdot [InH]$ зростає одночасно зі збільшенням швидкості ініціювання V_i . Звідси випливає, що найкращі антиокисні властивості проявляє добавка 20% кукурудзяної олії у купажі №3, де сумарний вміст токоферолів становить близько 50–150 мг%, що за літературними даними [76, 86, 89] є оптимальною концентрацією введення ізомерів токоферолу. При перевищенні оптимальної концентрації інгібітору антиоксидантний ефект поступається прооксидантному і з подальшим збільшенням частки олії у купажі (купаж №4 – 30%, купаж №5 – 40%, купаж №6 – 50%) швидкість ініціювання V_i зростає швидше, ніж росте концентрація інгібітору $f \cdot [InH]$. Оскільки швидкість реакції зародження ланцюгів (швидкість ініціювання) для лінолевої кислоти приблизно на порядок вище, ніж для олеїнової, то і швидкість ініціювання для олії з високим вмістом ПЖК повинна бути вищою, ніж для жиру, а період індукції відповідно меншим. Це і відповідно спостерігається після перевищенні оптимальної концентрації інгібітору у купажі.

Результати розрахунку ефективності антиокисної дії добавок рафінованої кукурудзяної олії на свинячий жир представлено на рис. 3.2.

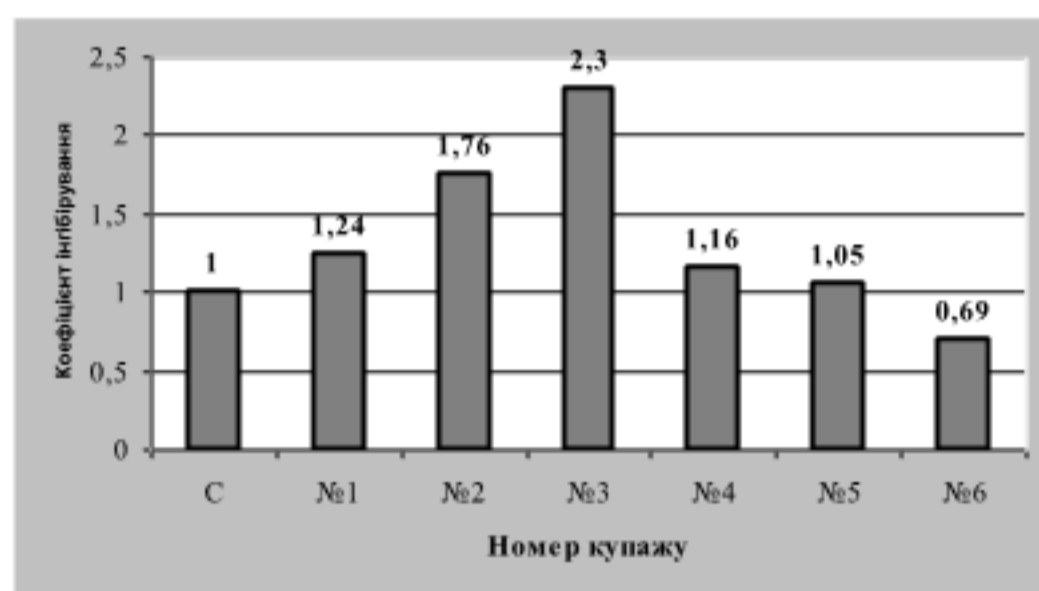


Рисунок 3.2.- Ефективність антиокисної дії кукурудзяної олії у складі купажів

С – Свинячий жир;

№1–Свинячий жир95%+кукурудзяна олія5%;

№2–Свинячий жир90%+ кукурудзяна олія10%;

№3–Свинячий жир80%+ кукурудзяна олія20%;

№4–Свинячий жир70%+ кукурудзяна олія30%;

Контрольний зразок не містить добавок олії, тому його коефіцієнт інгібування становить 1. Щодо інших купажів, то найвищу ефективність проявляє добавка 20% кукурудзяної олії, яка збільшує індукційний період свиного жиру у 2,3 рази. Коефіцієнт інгібування 10% кукурудзяної олії менший і становить 1,76, а коефіцієнт інгібування 5% олії – лише 1,24. Внесення 40% олії практично не впливає на стабільність жиру, а купаж №6 (свиный жир 50% + кукурудзяна олія 50%) окиснюється швидше, ніж контрольний зразок. Тобто внесення до свиного жиру кукурудзяної олії в кількості 40 і 50% є недоцільним.

3.3. Розробка технологічної схеми виробництва купажованих жирів

На основі проведених досліджень розроблено технологічну схему одержання купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу. Виробництво купажів здійснюється за модифікованою технологічною схемою наведеною в додатку В.

Топлені тваринні жири подають в ємкість для оплавлення жирів Є1, нагрівають до температури 50–55 °С. Рослинні олії надходять до ємкостей Є2, де їх нагрівають до температури 25–30 °С та диспергують. На випадок перевантаження схеми передбачена можливість роботи двох ємкостей Є3–Є4 у замкненому циклі. Розтоплені жири самопливом, а олії насосом Н1 поступають на терези автоматичного зважування Т1. Після набору рецептурної суміші

підготовлені компоненти подають у змішувач 31, де компоненти у розплавленому стані змішуються протягом 10–15 хвилин. За необхідності, гомогенізація продовжується у другому змішувачі 32 звідки жирова суміш плунжерним насосом ПН1 передається у вогатор В1, де охолоджується до температури 5–10 °С. Готовий купаж надходить на розфасовку. Для досягнення стабільного режиму по змішуванню компонентів купажу можна використовувати третій змішувач 33. Активне перемішування компонентів протягом 10–15 хвилин та наступне їх охолодження до температури 5–10 °С забезпечує одержання пластичної суміші з однорідною структурою.

Таблиця 3.3

Комплект обладнання для виробництва купажованих жирів

Поз.	Кі-л. шт.	Найменування обладнання	Характеристика	Габаритні розміри, мм	Ціна, у.о.
Є1	1	Ємкість для плавлення жирів	Місткість 600 л	2165×110×928	2000
Є2 Є3 Є4	3	Ємкість для дисперсно-температурної обробки компонентів	Місткість 220 л Температура підігріву – до 90°C	960×840×1400	2030
Т1	1	Терези для зважування компонентів	Місткість 600 л Постачається разом з терезами	2165×100×928	1000
Н1 Н2 Н3	4	Насос відцентровий	Потужність 12 м/год	400×230×350	420
31 32 33	3	Змішувач	Місткість 1200 л	1600×160×1900	3900
ПН 1	1	Насос плунжерний	Продуктивність 0...1000 л/год Граничний тиск 6 атм	759×396×840	1645
В1	1	Вогатор	Продуктивність 100 кг/год	1600×1300×1850	14084

3.4. Удосконалення технології виробництва січених напівфабрикатів геродієтичного спрямування

Для проведення досліджень нами було обрано чотири види м'яса птиці: куряче, качине, індиче, гусяче (рис. 3.3). Зокрема куряче та індиче м'ясо ми розділили на біле та червоне. До білого відноситься філе – грудні м'язи, до червоного – стегнові.



Рисунок 3.3.- Дослідні зразки м'яса різних видів птиці

На рисунку 3.3 візуально видно відмінності у забарвленні м'язевої тканини м'яса різних видів птиці, що свідчить про відмінності фізико-хімічних властивостей даної сировини. Відповідно до цього нами було визначено хімічний склад м'яса птиці (табл. 3.4) .

Таблиця 3.4.

Хімічний склад м'яса різних видів птиці

Сировина	Вміст, %		
	Білки	Жири	Мінеральні реч.
Філе курки	21,27 ± 0,01	18,42 ± 0,02	0,8 ± 0,02
Стегно курки	18,23 ± 0,01	18,23 ± 0,02	0,9 ± 0,02
Філе індика	21,60 ± 0,03	18,91 ± 0,01	1,1 ± 0,01
Стегно індика	19,57 ± 0,01	22,01 ± 0,02	0,9 ± 0,02
Філе качки	15,87 ± 0,02	38,10 ± 0,02	0,6 ± 0,02
Філе гуски	15,22 ± 0,02	39,18 ± 0,03	0,8 ± 0,01

Встановлено, що найбільший вміст білку має біле м'ясо птиці - філе курей (21,27) та індиків (21,60), на другому місці – червоне м'ясо – стегно курей (18,23%) і стегно індика (19,57%). Найжирнішим є м'ясо качок – 38,10 ± 0,02% та гусей – 39,18 ± 0,03%.

У зв'язку з тим, що червоне м'ясо курей та індиків – гомілка, стегно, користуються широким попитом у населення у сирому вигляді [139, 140], то для виробництва ковбас використовували сировину, яка на сьогоднішній день на вітчизняному ринку є в достатній кількості, а саме біле м'ясо курей та індиків. Оскільки напівфабрикати мають нетривалий термін зберігання, то для вирішення цієї проблеми ми провели ряд досліджень щодо введення до фаршу купажів свинячого жиру з різними рослинними оліями, які підвищують стійкість фаршу до окислювального псування та покращують біологічну ефективність ковбас за рахунок кращої збалансованості жирнокислотного складу. Враховуючи результати попередніх досліджень вчених щодо

використання купажів у м'ясних продуктах, ми зупинилися на купажах свинячого топленого жиру з гірчичною та соєвою нерафінованими оліями.

Після встановлення оптимальних рецептур, проведення лабораторних досліджень була виготовлена пробна партія напівфабрикатів.

Зовнішній вигляд визначали у готовому продукті. Оцінка органолептичних показників проводилась дегустаційною комісією на кафедрі. В якості контролю використовували котлети «Любительські», виготовлені за традиційною рецептурою. Масова частка м'яса птиці в процесі розробки рецептур варіювалась від 10 до 35%. В результаті органолептичної оцінки було встановлено, що до складу рецептур доцільно вводити його у кількості 15%. Результати дегустації дають можливість стверджувати, що всі вироби мають приємний смак та аромат, привабливий вигляд і гарну консистенцію.

Рецептура зразка, який отримав найвищу оцінку, наведена у таблиці 3.5

Таблиця 3.5.- Рецептури котлет

Сировина	контроль	дослідний зразок
Кількість основної сировини, % на 100 кг		
М'ясо яловиче в/г	25	10
Свинина напівжирна	40	15
М'ясо куряче в/г	-	15
М'ясо індиче в/г	-	15
Жир купажований (свинячий жир 70%+гірчична олія 30%+)	-	10
Сухарі панірувальні	3	3
Меланж	2	-
Цибуля	2	2
Мигдаль	-	2
Хліб, %	10	10
Вода	10	10
Жир	8	
Кількість допоміжної сировини, кг на 100 кг основної сировини		
Сіль	2,7	2,7
Перець чорний	0,15	0,15
Каррагенан	-	0,4

Економічна ефективність виробництва котлет за запропонованою рецептурою наведена у табл. 3.6. Повний розрахунок подано у додатку Л.

Таблиця 3.6. Економічна ефективність виробництва котлет «Домашні», у розрахунку на 1т (за цінами 2022р.)

Вид ковбаси	Собівартість, грн.	Прибуток, грн.	Рентабельність, %
контроль	15748,14	1297,76	8,24
дослідний зразок	14743,98	1799,62	12,20

Проведенні фізико-хімічні дослідження показали, що виготовлені за розробленою рецептурою котлети не поступається контрольному зразку. При дослідженні готових виробів визначено наступні показники: вміст вологи, рН фаршу, вміст білку, вміст жиру, кислотне число, пластичність і вихід (табл. 3.7).

Таблиця 3.7. - Фізико-хімічні та технологічні показники варених ковбас

Показник	Значення	
	контроль	дослідний зразок
рН сирого фаршу	6,29 ± 0,11	6,47 ± 0,10
рН готових виробів	6,35 ± 0,11	6,52 ± 0,10
Вміст загальної вологи у ковбасі, %	68,52 ± 0,40	67,80 ± 0,40
Вологоутримуюча здатність, % до маси м'яса	52,38 ± 0,20	50,80 ± 0,25
Вологоутримуюча здатність, % до загальної вологи	76,44 ± 0,20	74,92 ± 0,12
Кислотне число, мг КОН/г	1,13	0,89
Вміст білку	12,00 ± 0,14	12,45 ± 0,12
Вміст жиру	20,83 ± 0,10	15,35 ± 0,12
Пластичність, см ² /г	8,0	8,5
Вихід, %	95	105

Однією з найголовніших технологічних властивостей фаршевої системи є міцність зв'язаної вологи, що впливає на вихід продукту. На вологоутримуючу здатність, в залежності від виду сировини, впливають ряд факторів: наявність

заряджених полярних груп, вільних гідрофільних центрів, значення рН середовища.

Зміна середовища у лужний бік від ізоелектричної точки призводить до збільшення гідратації білків (рН до 7,2). Після значення рН 7,2 вологоутримуюча здатність різко знижується [41, 42].

Наші дослідження показали, що при додаванні купажу свинячого жиру з гірчиною олією у фаршеву систему, змінюється значення рН середовища (з 6,52 до 6,35) у лужний бік. Це забезпечує високу вологозв'язуючу здатність ковбасного фаршу, а вихід зростає.

При виробництві ковбасних виробів, зокрема варених ковбас, які містять значну кількість вологи, необхідно контролювати мікробіологічні показники, результати яких вказують на якість використаної сировини, умови, в яких були виготовлені продукти та на придатність до споживання.

Дослідження проводились через кожні два дні протягом одинадцяти днів при зберіганні за температури -12

Таблиця 3.8.- Склад мікрофлори готового продукту

Дослідні зразки	Загальна кількість МАФAM, КУО / г					
	Тривалість зберігання, діб					
	1	3	5	7	9	30
контроль	1×10^4	$2,6 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	$6,5 \times 10^5$	$7,3^4 \times 10$
Дослідний зразок	1×10^4	$1,5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$3,2 \times 10^4$	$4,0 \times 10^5$	$4,6^4 \times 10^5$

Результати мікробіологічних досліджень свідчать, що при додаванні купажу свинячого жиру з гірчиною олією у фаршеву систему, її псування відбувається повільніше ніж у інших зразках – загальна кількість мікроорганізмів у 1,5 рази менша ніж у контрольному зразку.

Таким чином, у результаті проведеної роботи знайдено технологічне рішення використання купажу свинячого жиру з гірчиною олією у виробництві

котлет на основі м'яса птиці. Адже термін зберігання таких котлет подовжується без погіршення функціонально-технологічних показників готового продукту.

На другому етапі досліджували напівфабрикати січені без м'яса птиці, але з рослинною добавкою.

Сьогодні одним з актуальних завдань м'ясної галузі є організація виробництва нового виду високоякісних м'ясних і м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів. Підвищений попит на ці види виробів обумовлений тим, що їх ціна значно нижча, ніж натуральних м'ясних виробів, тому така продукція більш доступна різним верствам населення. Крім того, м'ясо-рослинні січені напівфабрикати містять різні види рослинних добавок, що дозволяє знизити їх калорійність і рекомендувати як продукти "здорового харчування", які набувають останнім часом великої популярності у споживачів [1].

Тому для вирішення даної проблеми була поставлена мета розробити технологію продуктів на м'ясній основі з підвищеними біологічними властивостями та розширити асортимент продукції вітчизняного виробництва з високою харчовою цінністю.

Поставлену задачу можна розв'язати шляхом цільового комбінування рецептурних інгредієнтів для одержання харчової композиції з заданим хімічним складом. Такий підхід складає основу комплексного використання сировини, головна перевага якого полягає у потенційній можливості взаємного збагачення інгредієнтів рецептури одним або декількома есенціальними факторами для більш повної відповідності створюваних композицій формулі збалансованого харчування [36].

Відомо, що джерелом білку є продукти тваринного і рослинного походження. Ведучими спеціалістами в галузі раціонального харчування рекомендовано споживати білок у такому співвідношенні: тваринного 55% і рослинного 45% [43]. Прогнози глобального забезпечення білком потреб населення свідчать про те, що білковий баланс у харчових продуктах може бути досягнутий за умови розвитку комбінування рослинних і тваринних протеїнів.

Розробка комбінованих м'ясних продуктів забезпечує максимальне використання тваринних і рослинних ресурсів, а також сприяє створенню рецептур і технологій одержання збалансованих продуктів харчування. Добова потреба білку в середньому складає 1 г на 1 кг маси людини.

З іншого боку, значну цінність для організму людини представляють поліненасичені жирні кислоти і жиророзчинні вітаміни, які містяться у рослинних оліях. З цієї точки зору введення у рецептуру напівфабрикатів купажованих жирів підвищеної харчової цінності дозволить збалансувати раціон за всіма жирними.

Таким чином, для комплексного розв'язання поставленого завдання проведено наступне удосконалення технології. До складу продукту введено біологічно активну добавку рослинного походження – пробуджені зерна ячменю “ЕСО”, та жирові купажі наступного складу:

1. Свинячий жир 50% + гірчична олія 30% + соєва олія 20%;
2. Свинячий жир 50% + гірчична олія 40% + кукурудзяна олія 10%.

Вибір вказаних купажів обумовлений найвищою їх окислювальною стійкістю серед інших досліджуваних зразків.

В основу технології “ЕСО” покладено метод "Пробудження насіння" який включає короткочасний вплив на зернові та бобові культури світлового потоку. Застосування інфрачервоного випромінювання призводить до нагрівання внутрі зерна до 160–180°C за 20–30 секунд, що забезпечує знезараження зерна, загибель пліснявих грибів, внаслідок чого знижується токсичність зернових продуктів. Метод отримання такої сировини є екологічно безпечним. Процес проходить без руйнування зерна та в прискореному варіанті повторює природні процеси, що відбуваються в період вегетації. Отримати продукти з пробудженого насіння в сухому вигляді можливо без використання спеціального обладнання за допомогою загальнодоступних операцій подрібнення. При виготовленні зразків напівфабрикатів перед внесенням рослинних добавок у фарш проводили їх гідратацію у співвідношенні 1:1,5 або 1:2 протягом 30 хв.

Рецептурний склад розроблених напівфабрикатів наведений у табл. 3.9

Таблиця 3.9.Рецептури січених напівфабрикатів котлети «Любительські»

Сировина	Рецептури напівфабрикатів	
	№1	№2
Кількість основної сировини, % на 100 кг		
Свинина нежирна	10,0	10,0
Яловичина	25,0	25,0
Жир купажований (свинячий жир 50% + гірчична олія 30% + соєва олія 20%)	10,0	-
Жир купажований (свинячий жир 50% + гірчична олія 40% + кукурудзяна олія 10%)	-	10,0
Ячмінь “ЄСО”	20,0	20,0
Яйця курячі або меланж	3,0	3,0
Цибуля ріпчата свіжа	5,0	5,0
Морква	5,0	5,0
Вода	10,0	10,0
Хліб пшеничний	8,0	8,0
Сухарі панірувальні	4,0	4,0
Кількість допоміжної сировини, кг на 100 кг основної сировини		
Сіль поварена	1	1
Перець чорний мелений	0,05	0,05

Згідно вимогам Кабінету Міністрів України від 30.07.98 р. №1187 “Про затвердження порядку віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних”, ексклюзивні сосві і злако-бобові продукти “ЄСО” віднесені до категорії спеціальних харчових продуктів з лікувально-профілактичними та дієтичними властивостями і дозволені для харчування дітей. Пробуджені зернопродукти містять велику кількість вітамінів, клітковини і мінеральних речовин, тому можуть бути використані для збагачення харчових продуктів і розширення асортименту дієтичного призначення. Введення до складу м'ясних напівфабрикатів пробудженого ячменю “ЄСО” у комплексі з купажованими жирами підвищує біологічну ефективність продукту за рахунок збалансованості жирно кислотного складу, дозволяє забезпечити людський організм необхідними білками, жирами, вуглеводнями, вітамінами і мінеральними речовинами, а також знижує вартість готової продукції. Дослідження фізико-хімічних і

технологічних показників проводили зі зразками січених напівфабрикатів, виготовлених відповідно до наведених рецептур (табл. 3.9).

Фізико-хімічні та технологічні показники січених напівфабрикатів. В якості контролю використовували напівфабрикати, виготовлені згідно ОСТ 49121-78. За результатами досліджень видно, що зміни хімічного складу запропонованих напівфабрикатів відносно напівфабрикатів, виготовлених за традиційною рецептурою, незначні. Кількість вологи підвищується, а вміст білку та жиру дещо знижується. Спостерігається також збільшення вмісту вуглеводнів і харчових волокон, що обумовлює підвищену харчову цінність напівфабрикатів. Зменшення вмісту жиру створює передумови для подовження терміну зберігання, а також дозволяє використовувати ці продукти в якості дієтичних.

Таблиця 3.10

Фізикохімічні показники котлет «Любительських»

Крім того, неспростовною перевагою запропонованих рецептур є значне підвищення вмісту мікроелементів (у 1,5 рази). За усіма технологічними показниками зразки за запропонованими рецептурами переважають контрольний, зокрема вихід їх зростає на 21%.

Далі перевіряли стійкість розроблених напівфабрикатів до гідролітичного псування. Зразки січених напівфабрикатів, виготовлених відповідно до наведених рецептур зберігали за ТУ У 15.1-02070938-0.64:2005 у замороженому вигляді 7, 14, 21 діб за температури не нижче мінус 10 °С і відносній вологості

Показник	Рецептура		
	Контроль	№1	№2
Хімічний склад, %:			
білки	18,3±0,25	10,6 ± 0,17	10,6 ± 0,17
жири	22,6±0,27	15,4±0,14	15,4±0,14
вуглеводні	16,4±0,17	19,4±0,33	19,4±0,33
мінеральні речовини	1,7±0,01	2,6±0,01	2,6±0,01
pH	6,50±0,12	6,40±0,10	6,40±0,10
Вологоутримуюча здатність, % до маси м'яса	60,1	67,3	67,3
Вологоутримуюча здатність, % до загальної вологи	88,4	99,0	99,0
Пластичність, см ² /г	8,1	8,5	8,5
Вихід, %	61	82	82

від 75 до 80%. Процеси окиснення характеризували за кислотним числом. Динаміка зростання кислотного числа зразків наведена на рис. 7.5.

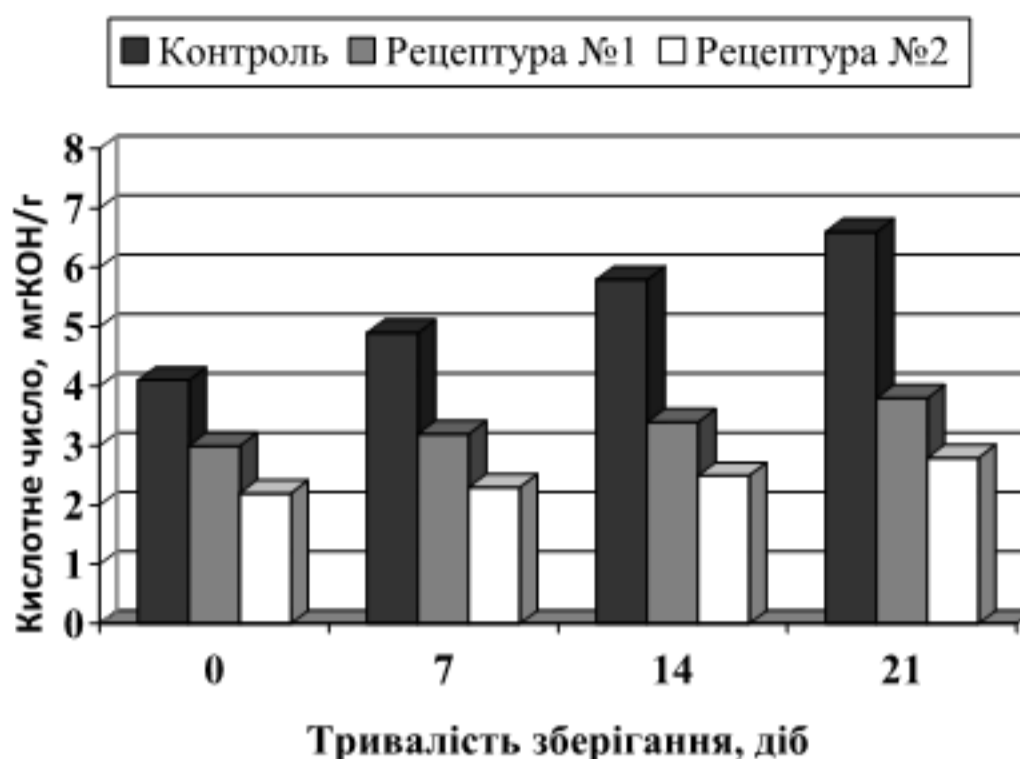


Рисунок 3.4.- Зміна кислотних чисел під час зберігання напівфабрикатів

З рисунку видно, що зростання кислотного числа у контрольному зразку відбувається більш інтенсивно, ніж у експериментальних. На початковому етапі досліджень було виявлено, що внесені добавки виявляють антиокислювальну дію вже на етапі виготовлення напівфабрикатів. Про це свідчить зменшення кислотного числа свіжевиготовлених експериментальних зразків порівняно з контрольним. Така ж тенденція зберігалась і у процесі зберігання. Значне уповільнення гідролітичного псування спостерігалось у обох дослідних рецептурах порівняно з контролем. Ймовірно, це пов'язано з вираженими антиоксидантними властивостями введеного до складу напівфабрикатів ячменя “ЕСО”, а також з підвищенням вмісту природних антиоксидантів рослинних олій. Причому накопичення вільних жирних кислот у зразку №1 відбувалось більш інтенсивно, ніж у зразку №2 (відповідно 2,8 мгКОН/г у першому і 3,8 мгКОН/г у другому наприкінці терміну зберігання. Це можна пояснити також вищим значенням кислотного числа зразка №2 на етапі виготовлення напівфабрикатів. За органолептичними показниками напівфабрикати під час зберігання мали приємний смак та запах.

Таким чином, використання у рецептурі січених м'ясних напівфабрикатів добавки 20% пробудженого ячменя "ЕСО" створює умови для оптимального використання тваринних і рослинних ресурсів і дозволяє забезпечити організм людини необхідними білками, жирами і мінеральними речовинами. Запропоновані продукти мають перевагу також за рахунок кращої збалансованості жирнокислотного складу. Термін зберігання таких напівфабрикатів зростає у зв'язку з уповільненням накопичення продуктів гідролітичного псування.

Таблиця 3.11- Перекисне число напівфабрикатів при зберіганні

Варіант	Перекисне число, % I ₂		
	до зберігання	після зберігання при t= 5...6 °С	після зберігання при t=-12°С
Котлети «Любительські»			
Контроль	0,10±0,001	0,34±0,003	0,19±0,002
Рецептура 1	0,04±0,002	0,10±0,001	0,05±0,001
Рецептура 2	0,05±0,001	0,15±0,001	0,03±0,003

При зберіганні напівфабрикатів закономірність зміни перекисного числа подібна змінам кислотного числа. Так, найбільшим перекисне число було у контрольному зразку.

Таким чином, наведені результати досліджень підтверджують літературні дані про те, що біологічні добавки із пряно-ароматичної рослинної сировини не лише підвищують біологічну цінність продуктів, у які вони додаються, а і є активними антиоксидантами, надаючи продуктам профілактичну дію, збільшуючи строк їх зберігання. У даному випадку досліджувані м'ясні січені напівфабрикати з додаванням БАД були досить стійкі до автолітичних процесів при зберіганні виробів за температури -12 °С. Строк зберігання виробів в даних умовах збільшується в 2 рази.

Як відомо, в харчових продуктах, які містять велику кількість води, включають азотисті речовини, вуглеводи, жири створюються сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. До таких продуктів відносяться м'ясні січені напівфабрикати. Тому пошук нових технологій виробництва, оптимальних умов зберігання продукції, створення несприятливих умов для розвитку мікроорганізмів є проблемою досить актуальною.

Вирішальне значення для інтенсивного розмноження мікробів і псування м'яса, має температура. Псування охолодженого м'яса може проявлятися по-різному, переважно це залежить від умов зберігання. При температурі 5 °С і вище розвиваються гнилісні процеси, що спричинені анаеробними мезофільними мікроорганізмами, які мають активні протеолітичні властивості. На початкових стадіях процесу беруть участь переважно кокові форми бактерій, а потім їх витісняють паличкоподібні бактерії.

Псування фаршу при вказаній температурі настає дуже швидко. Склад вихідної мікрофлори м'яса, що зберігається при температурі нижче 5 °С, поступово змінюється і стає одноріднішим. Мезофільні бактерії припиняють розмножуватися, а деякі навіть відмирають. Розвиваються психотропні мікроорганізми, близько 80 % яких становлять безспоріві бактерії роду *Pseudomonas*, які і є основними збудниками псування охолодженого м'яса, що зберігається при достатньо низьких температурах у звичайних аеробних умовах [5, 21, 22].

З метою визначення ступеню обсіменіння мікроорганізмами виготовлених напівфабрикатів з додаванням БАД, нами визначалася загальна кількість мезофільних, аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ КУО в 1 г) і наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП). Контрольними були напівфабрикати, виготовлені без додавання БАД.

Згідно нормативної документації (ДСТУ 4437:2005) кількість МАФАМ КУО в 1 г напівфабрикатів допускається $1 \cdot 10^7$, БГКП не допускається в 0,001 г продукту [58].

Необхідно відзначити, що обсіменіння БАД і продуктів, виготовлених з їх додаванням значно менше, ніж за нормативами м'ясних напівфабрикатів. Про це свідчать дослідження вчених Харківського державного університету харчування і торгівлі, наведені в літературі [27]. Так, наприклад, загальна кількість МАФAM КУО в БАД із чорноплідної горобини і чорної смородини не перевищує $2,9 \cdot 10^3$ в 1 г, а в сухих молочних сумішах з додаванням цих БАД кількість МАФAM КУО після виготовлення і зберігання протягом 6 місяців складає лише $2,4 \cdot 10^3 \dots 2,9 \cdot 10^3$. Це підтверджує необхідність подальших досліджень з використання натуральних БАД при виготовленні інших продуктів, у тому числі і м'ясних.

Результати наших досліджень мікробіологічних показників котлет наведені в таблиця 3.12, 3.1 3 таблиць видно, що зразки з додаванням купажованих жирів мають значно кращі мікробіологічні показники не залежно від способу зберігання

Таблиця 3.12.- Мікробіологічні показники якості напівфабрикатів в процесі зберігання при температурі 5...6 °С

Варіант	Після виготовлення		Після зберігання	
	кількість МАФAM КУО в 1 г	присутність БГКП	кількість МАФAM КУО в 1 г	присутність БГКП
Котлети «Домашні»				
Контроль	$2,55 \cdot 10^5$	+	$3,20 \cdot 10^5$	+
Рецептура 1	$1,05 \cdot 10^5$	–	$1,20 \cdot 10^5$	–
Рецептура 2	$1,06 \cdot 10^5$	–	$1,31 \cdot 10^5$	–

Ступінь обсіменіння напівфабрикатів визначали після виготовлення їх та зберігання при температурі 5...6 °С протягом 2 діб і при температурі -12 °С протягом 30 діб.

Таблиця 3.13 - Мікробіологічні показники якості напівфабрикатів в процесі зберігання при температурі -12 °С

Варіант	Після виготовлення		Після зберігання	
	кількість МАФАМ КУО в 1 г	присутність БГКП	кількість МАФАМ КУО в 1 г	присутність БГКП
Котлети «Домашні»				
Контроль	$255,2 \cdot 10^3$	+	$67,0 \cdot 10^3$	–
Рецептура 1	$106,2 \cdot 10^3$	–	$46,0 \cdot 10^3$	–
Рецептура 2	$110,0 \cdot 10^3$	–	$17,0 \cdot 10^3$	–

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Удосконалення існуючих та створення нових технологій збагачених харчових продуктів є актуальним завданням для покращення структури харчування населення. Використання купажованих жирів у технології харчових продуктів дозволяє варіювати харчову цінність та регулювати жирно кислотну збалансованість для надання звичайним продуктам цінних властивостей.

У результаті проведеної роботи знайдено технологічне рішення використання купажованого жиру у виробництві напівфабрикатів. Ці вироби стануть продуктом профілактичного призначення саме для геродієтичного харчування.

Встановлено, що вони мають перевагу над традиційними за рахунок кращої збалансованості жирно кислотного складу, а підвищений вміст харчових волокон і мінеральних речовин обумовлює підвищену харчову цінність напівфабрикатів та дозволяє використовувати ці продукти в якості дієтичних.

Доведено економічну ефективність виробництва продукції з використанням купажованих жирів, за рівнем собівартості розроблені продукти можуть вдало конкурувати з відомими аналогами. Дана розробка не потребує додаткових капітальних витрат на модернізацію обладнання, засоби автоматизації, комп'ютерної техніки. Вона може бути реалізована на існуючих потокових лініях технологічного обладнання.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо впровадити у виробництво окрему лінійку профілактичних м'ясних виробів для геродієтичного харчування.

2. Пропонуємо розробити та затвердити Технічні умови на купажовані жири та напівфабрикати х їх використанням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пешук Л.В. Перспектива розробки спеціальних продуктів харчування на м'ясній основі . *Мясной бизнес*. 2005. №2. С. 14–15.
2. Державний комітет статистики України. Офіційний веб-сайт [Статистична інформація. Демографічна ситуація. Режим доступу:
http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper_new.html?lang=uk
3. Фойгт Н.А. Загальні тенденції смертності та тривалості життя в Україні в умовах соціально-економічної трансформації. *Журнал практикуючого лікаря*. 2002. № 3. С. 6–10.
4. Гоноченко А.А. Варіація м'ясної сировини при виробленні м'ясних рублених напівфабрикатів. *Збірник наукових праць*. 2015. № 8. С. 64–66.
5. Горджинец О.В., Калговіч І.В. М'ясні рубані полуфабрикати спеціального призначення для харчування людей, що займаються спортом. *М'ясні технології*. 2013. №8. С. 36–38.
6. Дзюндзя О.В. Встановлення впливу порошків із баклажанів на реологічні характеристики напівфабрикату паштетних печінкових мас Ряполова та ін. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Т. 4, No 11 (100). С. 56–63.
7. Котляр Є.О. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. *Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2017. Т. 19, No 75. С. 89–96.
8. Marcelis P.A. *Food Quality Management: Technological and Managerial Principles and Practices*. Wageningen Academic Publishers. 2013. P. 234.
9. Grundy S.M. Trans monoun saturate dfattyacids and somecholeste rolle vels. *Med*.2017. Vol. 323, No 7. P. 480–481.
10. Bigliardi, B. & Galati, F. (2013). Innovation trends in the food industry: the case of functional foods. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), 118-129.
11. Hardy, G. (2000). Nutraceutical and functional foods: introduction and meaning. *Nutrition*, 16, 688-698.
12. Kwak, N. S., & Jukes, D. J. (2001). Functional foods. Part 1. The development of

- aregulatory concept. *Food Control*, 13, 99-107.
13. Mark-Herbert, C. (2004). Innovation of a new product category – functional foods. *Technovation*, 24, 713-719.
 14. Menrad, K. (2003). Market and marketing of functional food in Europe. *Journal of Food Engineering*, 56, 181-188.
 15. Side, C. (2006). Overview on marketing functional foods in Europe. In *Functional food network general meeting*.
 16. Potter D Potter D. Positive nutrition – making it happen. *Food ingredients Europe conference Processing*. 2005. №6. P. 180.
 17. Roberfroid M.B. Functional foods: concept and application to inulin and oligofructose *Br J Nutr* 2002 May; 87 Suppl.2: S 139-143.
 18. Jiménez-Colmenero F, Carballo J, Cofrades S. 2001. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Sci* 59:5–13.
 19. Баштова, Н.К. Конструювання м'ясних виробів із застосуванням рослинних інгредієнтів *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2016. Випуск 6 (28). С.87-90.
 20. Sosulski F., Fleming S. E. Chemical, functional, and nutritional properties of sunflower protein products. *Journal of the American Oil Chemists' Society*.1. 2007. Т. 54. №. 2. С. 100-104.
 21. Dasgupta A., Klein K. *Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements: Prevention and Treatment of Disease*. London, 2014. 343 p.
 22. Bohn T. Bioavailability of non-provitamin A carotenoids. *Current Nutrition and Food Science*. 2008. № 4. P. 240-258.
 23. Хімічне походження, структура та властивості каротиноїдів. *Grandbiology* : веб-сайт. URL: http://www.grandbiology.com/biols-142_1.html. (дата звернення: 25.06.2023).
 24. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості: Навчальний посібник. Львів: Центр Європи, 2009. 836 с.
 25. Dietary Sources of Lutein and Zeaxanthin Carotenoids and Their Role in Eye Health Abdel-Aal El-Sayed M. et al. *Nutrients*. 2013. № 5 (4). P. 1169-1185.

26. Immunostimulatory effect of b-cryptoxanthin in vitro and in vivo /Nishi K. et al. *Journal of Functional Foods*. 2012. № 4. P. 618-625.
27. Kiokias S., Proestos C., Varzakas T. Review of the Structure, Biosynthesis, Absorption of Carotenoids-Analysis and Properties of their Common Natural Extracts. *Current Research in Nutrition and Food Science*. 2016. № 4. С. 352-365.
28. Francel E.N. Chem. Stray of Free radical and singlet oxidation of lipids prod. *Lip. Res*. 2002. Vol. 23. P. 197–221.
29. Sinclair F.M. Animal and vegetable fats in human *food Proc*. Vol. 20. P. 149
30. Смоляр В.І. Концепція ідеального жирового харчування *Проблеми харчування*. – 2006. №4. С. 14. 24.
31. Martin-Moreno J.M. The role of olive oil in lowering cancer risk: Is this real gold or simply pinchbeck? *J. Epidemiologic and Community Health*. 2000, Vol. 54. № 10. P. 726–727.
32. Knapp H.R. Physiological and biochemical effects of n-3 fatty acids in man. *Essential Fatty Acids and Eicosanoids* Eds A. Sinclair, R. Gibson. Champaign: AOCS Publications. 2003. P. 330–333.
33. Morhauer H. The effect of dose level of essential fatty acids upon fatty composition of the rat liver *J. Lipid Res*. 1999. Vol. 4. P. 151–159.
34. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування Київ.: Здоров'я, 2000.336 с.
35. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: Статистичний збірник 2011. К.: Державна служба статистики України, 2012. 55 с
36. Вплив харчування на здоров'я людини Пішак В. П., Бабюк А. В., Воробйов О. О., Рогозинський М. С. та ін.; під редакцією М. М. Радька. Чернівці : Книги ХХІ, 2006. 500 с.
37. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти: монографія. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
38. Щелкунов Л. Ф. Пища и экология: монография Одесса: Оптимум, 2012. 517 с.

39. Зубар Н. М. Фізіологія харчування: навчальний посібник Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 258 с.
40. Мартинчик А. В. Общая нутрициология : учебное пособие Москва: МЕДпресс-информ, 2005. 392 с.
41. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
42. Рациональне харчування населення – фактор національної безпеки Вища аграрна освіта України. 2005. № 28. Режим доступу до журн. : URL: <http://smcae.kiev.ua/main.php?id>
43. Гуліч М.П. Здоров'я людини: наукові основи харчування *Медична газета Здоров'я України*. 2003.62. Режим доступу до журн.: [URL: http://www.health-ua.com/articles/20.html](http://www.health-ua.com/articles/20.html)
44. ДСТУ 4823.2 : 2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги“. Київ: Видво Держспоживстандарту, 2007. 54 с.
45. Бабич-Побережна А . А. Формування та використання вітчизняних і світових високобілкових рослинних ресурсів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. с.-г. наук : спец. 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» А .А. Бабич-Побережна. К., 2007. 32 с.
46. Мартинюк І.О. Харчова цінність комбінованих ковбасних виробів із заміною м'ясної сировини борошном амаранту. *Науковий вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького*. Том 4 (№2). Ч.2. Львів: ЛДАВМ. 2002. С.162 – 165.
47. Береза І.Г., Мартинюк І.О. Оцінка токсикологічної дії амарантового борошна у складі комбінованих ковбасних виробів на організм білих щурів *.Науковий вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького*. Том 5 (№2). Ч.1. Львів: ЛДАВМ. 2003. С.3 7.
48. Катренко Л.А. Охорона праці в галузі освіти: Навчальний посібник. 2-ге вид. Л.А. Катренко, І.П.Пістун. Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 304 с.
49. .

50. Мартинюк І.О. Особливості технології виготовлення комбінованих ковбасних виробів з амарантом *Мясное дело*. К., 2005. №9 (47). С.10 – 11.
51. Мартинюк І.О. Функціонально – технологічні властивості амарантового борошна у складі білково – жирових емульсій *Мясной бизнес*. К., 2005. №7 (36). С.26.
52. Мартинюк І.О. Вивчення впливу ступеню гідратації амаранту на фізико – хімічні показники модельних ковбасних фаршів *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса: ОНАХТ, 2006. С. 349 – 350.
53. Мартинюк І.О. Мінеральний склад сировини для виробництва комбінованих ковбасних виробів *Науковий вісник ЛНАВМ імені С.З. Гжицького*. Том 8, №2 (29). Ч.5. Львів: ЛНАВМ. 2006. С.20 – 23
54. Cho I. H. Characterization of aroma-active compounds in raw and cooked pine-mushrooms (*Tricholoma matsutake* Sing.) /I. H. Cho, S. Y. Kim, [et. al.] *J. Agric. Food Chem.* 2006. Vol. 54. No. 17. P. 6332-6335

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Характеристика м'ясних напівфабрикатів

Таблиця А 1 -Характеристика основних видів м'ясних напівфабрикатів

Найменування напівфабрикату	Характерні особливості			Сировина
	форма	товщина, см	маса, г	
Напівфабрикати порційні				
Біфштекс	кругла, овальна	2-3		потовщена частина вирізки
Філе	кругла, овальна	3-4		середня частина вирізки
Лангет	кругла, овальна	1-2		тонка частина вирізки
Антрекот	кругла, овальна	1,5-2		спинна частина
Ростбіф	кругла, овальна	1,5-2		вирізка
Біфштекс з насічкою	кругла, овальна	2-3		внутрішня і верхня частина тазостегнового відрізу
Напівфабрикати паніровані				
Ромштекс	кругла, овальна	1-2		тазостегнова частина
Котлета відбивна	кругла, овальна	1-2		передня частина корейки
Шніцель	кругла, овальна	1-2		передня частина корейки і тазостегнова частина
Зрази відбивні				
Напівфабрикати дрібношматкові				
Бефстроганов	брусочки 3-4 см		5-7	
Азу	Брусочки		10-15	
Гуляш	Кубики		20-30	
Рагу	Кубики		20-40	
Піджарка	Брусочки		10-15	
М'ясо для плову	Кубики		40-50	
М'ясо для шашлику	шматки квадратного перетину		30-40	корейка, передні і задні ноги свинини

ДОДАТОК Б

Проект технічних умов на жир купажований

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КУПАЖОВАНИЙ ЖИР

Загальні технічні умови (Проект)

КУПАЖИРОВАННЫЙ ЖИР

Общие технические условия (Проект)

BLENDING FAT

General technical specifications (Project)

Чинний від

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на купажований жир, який виробляється з тваринних жирів та рослинних олій (далі за текстом – продукт) і встановлює основні вимоги до його якості та безпеки для життя і здоров'я споживачів.

1.3 Купажований жир призначений для кулінарних цілей, використання на підприємствах ресторанного господарства і харчової промисловості.

1.4 Вимоги щодо безпечності продукції викладено у 5.2.4-5.2.7.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить посилання на такі нормативні документи:

ДК 016-97 Державний класифікатор продукції та послуг

ДСТУ 3146-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Штрихові позначки EAN. Вимоги до побудови.

ДСТУ 3147-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихових позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги.

ДСТУ 4335: 2004 Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови

ДСТУ 4336 : 2004 Жири переестерифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ ГОСТ 8808-2003 Масло кукурузное. Технические условия (Олія кукурудзяна. Технічні умови)

ДСТУ EN 1528-1-2002 Продукти харчові жирові. Визначення пестицидів і поліхлорованих біфенілів (ПХБ). Частина 1. Загальні положення

ДСТУ EN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки

ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод визначання *Salmonella*

ДСТУ EN 12955-2001 Продукти харчові. Визначення афлатоксину В₁ та суми афлатоксинів В₁, В₂, G₁ та G₂ у зернових культурах, фруктах із твердою

шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколонкової дериватизації та очищення на імунній колонці

ДСТУ ISO 5508- 2001 Жири та олії тваринні і рослинні. Аналіз методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот

ДСТУ ISO 5555-2003 Жири та олії тваринні і рослинні. Відбирання проб

ДСТУ ISO 5558:2004 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання та ідентифікація антиоксидантів. Метод тонкошарової хроматографії

ДСТУ ISO 6321-2003 Жири та олії тваринні та рослинні. Визначання точки плавлення у відкритому капілярі

ДСТУ ISO 8294:2004 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту міді, заліза і нікелю. Метод атомної абсорбції з використанням графітової печі

ДСТУ ISO 12193:2004 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання вмісту свинцю методом атомно-абсорбційної спектрометрії з використанням графітової печі

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум Общие требования безопасности (Шум. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (Пожежна небезпечність. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робітничої зони)

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 976-81 Маргарин, жиры для кулинарии, кондитерской и хлебопекарной промышленности. Правила приемки и методы испытаний (Маргарин, жири для кулінарії, кондитерської і хлібопекарної промисловості. Правила приймання і випробовування)

ГОСТ 1128-75 Масло хлопковое рафинированное. Технические условия (Олія бавовникова рафінована. Технічні умови)

ГОСТ 1129-93 Масло подсолнечное. Технические условия (Олія соняшникова. Технічні умови)

ГОСТ 1341-97 Пергамент растительный. Технические условия (Пергамент рослинний. Технічні умови)

ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги і контролювання якості)

ГОСТ 7825-96 Масло соевое. Технические условия (Олія соєва. Технічні умови)

ГОСТ 7981-68 Масло арахисовое. Технические условия (Олія арахісова. Технічні умови)

ГОСТ 8807-94 Масло горчичное. Технические условия (Олія гірчична. Технічні умови)

ГОСТ 9421-80 Картон тарный плоский склеенный. Технические условия (Картон тарний плоский склеєний Технічні умови)

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (Плівка поліетиленова. Технічні умови)

ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. (Продукти харчові. Методи визначання молочно - кислих мікроорганізмів)

ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов (Продукти харчові. Методи визначання дріжджів і плісневих грибів)

ГОСТ 10521-78 Кислота бензойная. Технические условия (Кислота бензойна. Технічні умови)

ГОСТ 10766-64 Масло кокосовое. Технические условия (Олія кокосова. Технічні умови)

ГОСТ 11293-89 Желатин. Технические условия (Желатин. Технічні умови)

ГОСТ 13511-91 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табака и моющих средств. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для харчових продуктів, сірників, тютюну і мийних засобів. Технічні умови)

ГОСТ 13512-91 Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні умови)

ГОСТ 13513-86 Ящики из гофрированного картона для продукции мясной и молочной промышленности. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для продукції м'ясної та молочної промисловості. Технічні умови)

ГОСТ 13515-91 Ящики из тарного плоского склеенного картона для сливочного масла и маргарина. Технические условия (Ящики з тарного плоского склеєного картону для вершкового масла і маргарину. Технічні умови)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности . Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение (Продукція, яку відправляють в райони Крайньої Півночі і прирівняних до неї місцевості. Пакування, маркування, транспортування і зберігання)

ГОСТ 21650-76 Средства крепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие технические требования (Засоби кріплення тарно-штучних вантажів у транспортних пакетах. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 22477-77 Средства крепления транспортных пакетов в крытых вагонах. Общие требования (Засоби скріплення транспортних пакетів у накритих вагонах. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 23285-78 Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия (Пакети транспортні для харчових продуктів і скляної тари. Технічні умови)

ГОСТ 24597-81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети тарно-штучних вантажів. Основні параметри і розміри)

ГОСТ 25292-82 Жиры животные топленные пищевые. Технические условия (Жири тваринні топлені харчові. Технічні умови)

ГОСТ 26663-85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования (Пакети транспортні. Формування з використанням засобів пакетування. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 26668-85 Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов (Продукти харчові і смакові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізувань)

ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов (Продукти харчові і смакові. Готування проб для мікробіологічних аналізувань)

ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути (Сировина і продукти харчові. Методи визначання ртуті)

ГОСТ 26928-86 Продукты пищевые. Метод определения железа (Продукти харчові. Методи визначання заліза)

ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізування для визначання вмісту токсичних елементів)

ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка (Сировина і продукти харчові. Методи визначання миш'яку)

ГОСТ 26931-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди (Сировина і продукти харчові. Методи визначання міді)

ГОСТ 26932-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (Сировина і продукти харчові. Методи визначання свинцю)

ГОСТ 26933-86 Сырье и пищевые продукты. Методы определения кадмия (Сировина і продукти харчові. Методи визначання кадмію)

ГОСТ 26934-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка (Сировина і продукти харчові. Методи визначання цинку)

ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Атомно-абсорбційний метод визначання токсичних елементів)

ГОСТ 30417-96 Масла растительные. Методы определения массовых долей витаминов А и Е (Олії. Методи визначання масових часток вітаміну А)

ГОСТ 30418-96 Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава (Олії. Метод визначання жирнокислотного складу)

ГОСТ 30623-98 Масла растительные и маргариновая продукция. Метод обнаружения фальсификации (Олії і маргаринова продукція. Метод визначання фальсифікування)

ГОСТ 30624-98 Масла растительные. Метод обнаружения фальсификации концентратом витамина Д (Оії. Метод визначання фальсифікування концентратом вітаміну Д)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та визначення понять згідно з ДСТУ 3001, ДСТУ 4422. Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

3.1 купажований жир

Харчовий жировий продукт, який складається з тваринних жирів та рослинних олій з масовою часткою загального жиру 99,7 - 100%, із щільною або м'якою консистенцією без додавання харчових добавок, наповнювачів, вітамінів.

3.2 харчова добавка

Будь-яка речовина, яка зазвичай не вважається харчовим продуктом або його складником, але додається до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва, та яка у результаті стає невід'ємною частиною продукту (термін не включає забруднюючі речовини, пестициди або речовини, додані до харчових продуктів для поліпшення їх поживних властивостей)

3.2.1 емульгатори

Речовини, що сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох або більш несумісних фаз (наприклад, олії і води) у харчових продуктах

3.2.2 стабілізатори

Речовини, що сприяють підтримці незмінного фізико-хімічного стану харчових продуктів, дозволяючи зберігати у продукті гомогенну дисперсію двох або більше речовин, що не змішуються

3.2.3 загущувачі

Речовини, що підвищують в'язкість харчових продуктів

3.2.3 консерванти

Речовини, які здатні збільшувати строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування

3.2.4 антиоксиданти

Речовини, що подовжують строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від псування (наприклад, прогірклість жирів і зміна кольору), викликаного окисленням

3.3 наповнювачі

Речовини, які вводять до складу продукту для надання йому нових смакових властивостей або підвищення харчової чи біологічної цінності

3.4 споживча тара

Тара, що надходить до споживача с продуктом і не призначена для транспортування

4 КЛАСИФІКАЦІЯ

Залежно від масової частки тваринного жиру продукти поділяють на групи:

- купажований жир з масовою часткою тваринного жиру 50% і більше;
- купажований жир з масовою часткою тваринного жиру менше 50%.

Залежно від обов'язкових складових компонентів поділяються на види:

- продукти двокомпонентні;
- продукти три- та більше компонентні.

5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Продукти повинні відповідати вимогам цього стандарту і їх виробляють згідно з технологічним регламентом (ТР) або технологічною інструкцією (ТІ), за рецептурами (РЦ) і технічними описами (ТО) [1], з дотриманням санітарних правил ДСП 4.4.4.089-2002 [2] для підприємств олієжирової галузі харчової промисловості, затверджених у встановленому порядку.

5.2 Характеристика

5.2.1 За органолептичними показниками продукти повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники купажованого жиру

Назва показника	Значення	Методи випробування
Смак і запах	Властиві використаним жирам. У разі використання харчових добавок та (або) наповнювачів – з присмаком та запахом доданих харчових добавок та наповнювачів. Сторонні присмаки та запахи не допустимі. Дозволено: слабокормовий присмак	Згідно ГОСТ 976, ДСТУ 4463
Консистенція за температури (18±1) °С	Пластична пастоподібна або тверда, однорідна. У розтопленому стані – прозора, без осаду. Дозволено незначна борошністість	Згідно ГОСТ 976, ДСТУ 4463
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою	Згідно ГОСТ 976, ДСТУ 4463

5.2.2 За фізико-хімічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники купажованого жиру

Назва показника	Значення	Методи випробовування
Масова частка жиру (М жиру), % не менше	99,7	Згідно ГОСТ 976, ДСТУ 4463, ГОСТ 5867
Масова частка вологи та летких речовин (М вологи та летких речовин), %, не більше ніж	100-(М жиру + М сухого знежиреного залишку)	Згідно ГОСТ 976, ДСТУ 4463
Масова частка вологи, %, не більше ніж	0,3	Згідно ГОСТ 976, ГОСТ 3626
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,5	Згідно ДСТУ 4350:2004
Пероксидне число, ммоль активного кисню/кг, не більше — під час відпускання з підприємства —по закінченні терміну придатності до споживання	5,0 10,0	Згідно ДСТУ ISO 3960:2001
Температура плавлення, °С	28-41	Згідно ДСТУ ISO 6321:2003
Масова частка транс-ізомерів, в перерахунку на метилелаїдат, %, не більше ніж	8,0	Згідно ДСТУ ISO 5508, додатку Ж ДСТУ 4335, додатку В ДСТУ 4336

Примітка. У разі застосування вміст:

бензойної кислоти або бензоату натрію – не більше ніж 1000 мг/кг (у перерахунку на бензойну кислоту);

собінової кислоти або сорбату калію

5.2.3 Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіонуклідів, регламентований МБТ и СН № 5061[3], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [4], ДР-97 [5], наведений у таблиці 3.

Таблиця 3 –Показники безпеки купажованих жирів

Назва показника	Значення	Методи випробовування
Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше ніж: ртуть залізо миш'як мідь свинець кадмій цинк	0,05 5,0 0,10 1,0 0,10 0,05 10,0	Згідно ГОСТ 26927 Згідно ГОСТ 26928, ГОСТ 30178, ДСТУ ISO 8294 Згідно ГОСТ 26930 Згідно ГОСТ 26931, ГОСТ 30178, ДСТУ ISO 8294 Згідно ГОСТ 26932, ГОСТ 30178, ДСТУ ISO 12193 Згідно ГОСТ 26933, ГОСТ 30178 Згідно ГОСТ 26934, ГОСТ 30178
Масова частка мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж: афлатоксин В ₁ зеараленон	0,005 1,0	Згідно ДСТУ EN 12955, МУ 4082 [6], МР 2273 [7] Згідно з МР 2964 [8]
Масова частка пестицидів, мг/кг, не більше ніж: гексахлорциклогексан (α, β, γ-ізомери) ДДТ та його метаболіти алдрин гептахлор метафос	0,2 1,0 не дозволено не дозволено не дозволено	Згідно з ДСТУ EN 1528-1
Масова частка радіонуклідів, Бк/кг, не більше ніж: цезій – 137 стронцій - 90	600 200	Згідно МУ 5779 [9] Згідно МУ 5778 [10]

5.2.5 За мікробіологічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, що наведені у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники купажованого жиру

Назва показника	Значення	Методи випробовування
КМАФАМ, КУО/г, не більше ніж	5×10^5	Згідно ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкової палички БГКП (колі форми), маса (об'єм) продукту, в якій не допускаються, г (см ³)	0,01	
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , маса (об'єм) продукту, в якій не допускаються, г (см ³)	25	Згідно ДСТУ EN 12824, СанПиН 42-123-4940 [11]
Дріжджі, КУО/г, не більше ніж	5×10^2	Згідно ГОСТ 10444.11, ГОСТ10444.12
Плісеневі гриби, КУО/г, не більше ніж	50	

5.2.6 Заборонено використання біологічно активних добавок, які мають тонізуючу, гормональну дію, містять модифіковану сировину, які не дозволені для використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

5.2.7 У разі виготовлення купажованих жирів за угодою (контрактом), яка передбачає додаткові вимоги до якості та безпеки продукту, ніж ті, що встановлені цим стандартом, дозволено використовувати нормативний документ замовника, або застосовувати норми угоди (контракту), якщо вони не суперечать законодавству України щодо безпеки та якості харчових продуктів під час виготовлення транспортування, зберігання.

5.3 Вимоги до сировини

5.3.1 Для виробництва купажованого жиру використовують таку сировину:

- олія соняшникова згідно з ДСТУ 4492;
- олія соєва згідно з ДСТУ 4534;
- олія лляна згідно з чинною НД;
- олія кукурудзяна згідно з ДСТУ ГОСТ 8808;
- олія ріпакова згідно з чинною НД;
- олія гірчична згідно з ДСТУ 4598;
- жири тваринні топлені харчові згідно з ГОСТ 25292.

5.3.2 Дозволено використання іншої сировини та інгредієнтів згідно з чинною НД або імпортного виробництва, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва купажованого жиру, які забезпечують якість і безпеку продукції, передбачену цим стандартом.

5.3.3 Пероксидне число рослинних жирових компонентів, які підлягали рафінації і дезодорації, не повинно перевищувати $3,0 \frac{1}{2}$ О ммоль/кг, кислотне число — 0,3 мг КОН/г.

5.3.4 Термін зберігання сировини та інгредієнтів, які надходять на виробництво, не повинен перевищувати 1/3 їх загального терміну придатності до споживання.

5.3.5 Під час виробництва купажованого жиру застосовують сировину, в якій вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів та радіонуклідів не перевищує допустимих рівнів, встановлених МБВ и СН № 5061 [3], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [4] та ДР-97 [5].

5.3.8 Не дозволено використовувати жири тваринного походження, які не пройшли ветеринарно-санітарну експертизу і не мають ветеринарних супроводжувальних документів встановленої форми.

5.3.9 Кожну партію сировини і матеріалів, що надходять на виробництво, супроводжують документом, що підтверджує відповідність нормативним документам.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

6.1 Під час виробництва купажованого жиру дотримуються вимог ДНАОП 1.8.10-1.06 [12], ГОСТ 12.3.002 і ДСП 4.4.4.089 [2].

6.2 Технологічне устаткування для виробництва купажованого жиру повинно бути виготовлене з матеріалу, що має гігієнічний висновок центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

6.3 Експлуатацію технологічного устаткування та ведення технологічного процесу виробництва продукту здійснюють відповідно до ДСТУ EN 1672-2 та ГОСТ 12.2.003.

6.4 Норми освітлювання згідно з СНиП II-4 [13] повинні бути забезпечені за допомогою природного та штучного освітлювання для зорової праці.

6.5 Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях повинні відповідати ГОСТ 12.1.003.

6.6 Метеорологічні параметри повітря виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.0055 та ДСН 3.6.042 [14].

6.7 Пожежна безпека виробництва купажованого жиру повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

6.8 Категорія приміщень виробництва купажованого жиру визначається згідно з ВБН В.1.1-37-200 [15].

6.9 Устаткування, яке використовують у виробничих процесах виробництва купажованого жиру, повинно забезпечувати на робочих місцях допустимі рівні вібрації згідно з ДСН 3.3.6.039 [16], шуму – ДСН 3.3.6.037 [17].

6.10 Працівники повинні бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно з вимогами ДНАОП 1.8.10-3.09 [18].

7 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

7.1 Охороняють ґрунт від забруднювання побутовими та промисловими відходами відповідно до вимог СанПіН 42-128-4690 [19].

7.2 Контролюють викиди шкідливих речовин у атмосферу згідно з ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201 [20].

7.3 Очищені стічні води повинні відповідати санітарно-гігієнічним, а також технологічним вимогам СанПіН 4630 [21].

8 МАРКОВАННЯ

8.1 Маркування виконують державною мовою України або мовою, обумовленою в контракті.

8.2 Маркування повинне містити таку інформацію:

- назву продукту, власну назву (за наявності);
- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу виробництва;
- кількість нетто (грам або кілограм);
- склад із зазначенням переліку назв основних компонентів;
- дату виробництва (число, місяць, рік) та строк придатності до споживання або кінцеву дату споживання “Вжити до”;
- номер партії;
- умови зберігання;
- позначення даного стандарту.

Дозволено наносити додаткову інформацію, що не суперечить законодавству України.

Дату виготовлення наносять чітким компостером або іншим способом, що забезпечують чітке читання інформації.

Маркування на кожен одиницю споживчого пакування наносять спеціальною фарбою без запаху, що швидко сохне і не змивається за допомогою штампів, трафаретів або іншим способом, який забезпечує чітке читання.

8.3 Транспортне маркування здійснюють згідно ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака «Оберігати від нагрівання» та «Оберігати від вологи».

8.4 Маркування наносять на етикетку, ярлик, поверхню споживчого або транспортного пакування будь-яким способом, який забезпечує чіткість читання.

8.5 Маркування та додаткову інформацію для продуктів, що постачають на експорт, обумовлюють договором-контрактом із замовником.

9 ПАКОВАННЯ

9.1 Продукти пакують масою нетто від 15 г до 3000 г у споживче пакування: брикети з пергаменту, алюмінієвої кашированої фольги, полімерних матеріалів; коробочки, стаканчики, туби з полімерних матеріалів; металеві, скляні та інші банки; інше споживче пакування.

9.2 Пакування закривають способом, який гарантує зберігання продуктів під час транспортування, зберігання та реалізації.

9.3 Брикети із купажованими жирами масою нетто 15 г, 20 г і 30 г укладають в групове пакування: коробки або ящики з картону, паперу або іншого матеріалу.

9.4 Запаковані у споживче та групове пакування продукти із підприємства - виробника випускають у транспортній тарі – картонних ящиках згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13513, ГОСТ 13515 або іншій транспортній тарі масою нетто не більшою ніж 20 кг. У кожний ящик вкладають продукти однієї партії та однакового пакування.

9.5 Допустиме пакування у цілу і санітарно оброблену багатообігову тару (дерев'яну та полімерну), а також в тару-обладнання та спеціалізовані контейнери.

9.6 Допустимо використання інших видів тари і пакувань, як вітчизняного, так і імпортного виробництва, дозволених до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, і які забезпечують якість і збереженість продукції під час транспортування і зберігання.

9.7 Допустимо купажований жир пастоподібної консистенції, кількістю нетто від 3 кг до 24 кг пакувати щільним монолітом у транспортну тару, яка попередньо повинна бути вистелена: пергаментом згідно з ГОСТ 1341, алюмінієвою кашированою фольгою, поліетиленовою плівкою згідно з ГОСТ 10354, або іншим паковальним матеріалом.

9.8 Всі зазначені у розділі 9 види споживчого та групового пакування і транспортної тари, паковальних матеріалів вітчизняного виробництва повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, а закордонного виробництва повинні бути дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування харчових жировмісних продуктів та забезпечувати якість і безпеку під час зберігання, транспортування та реалізації.

9.9 Допустимі відхили маси нетто продуктів в паковальній одиниці наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 — Допустимі відхили маси нетто купажованого жиру

Маса нетто в пако-вальній одиниці, г	Допустимий відхил від номінального значення, г	Маса нетто в пако-вальній одиниці, г	Допустимий відхил від номінального значення, г
У полімерних матеріалах і тарі		В скляних банках	
15	0,6	450	4,5
20	0,8	600	6,0
30	1,0	В металевих банках	
50	1,5	350	3,5
100	2,0	2700	13,5
200	3,0	2800	14,0
250	3,5	В транспортній тарі	
500	5,0	Понад 3000 до 10000	100
1000	10,0	Понад 10000 до 50000	150
3000	15,0		

9.11 Купажований жир, призначений для відвантаження у важкодоступні райони необхідно пакувати за вимогами ГОСТ 15846.

10 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

10.1 Навантажувально-розвантажувальні роботи слід проводити у закритих приміщеннях або біля критих рамп, щоб запобігти впливу атмосферних опадів.

10.2 Продукт транспортують усіма видами критого транспорту згідно з правилами перевезення харчових продуктів, що швидко псуються, чинними на відповідному виді транспорту. Транспортні засоби повинні бути чистими, сухими, без стороннього запаху.

Під час перевезень для місцевої реалізації транспорт повинен бути обладнаний спеціальним ізотермічним кузовом.

10.3 Транспортують і зберігають мінарини, призначені для реалізування у важко доступні райони, згідно з ГОСТ 15846.

10.4 Купажований жир зберігають на підприємствах-виробниках, розподільних холодильниках, у торговельній мережі і підприємствах ресторанного господарства за температури від 0 °С до плюс 18 °С і відносною вологістю не більше ніж (80±5) %, з постійною циркуляцією повітря.

Не допускається зберігання купажованого жиру разом з речовинами, які мають різкий специфічний запах.

10.5 Ящики з продуктом укладають: у разі механізованого складання — на піддони, у разі немеханізованого складання — на рейки або ґрати штабелями із проміжками для вільного циркулювання повітря. Відстань штабелів від стіни та від охолоджувальних пристроїв повинна бути не менша ніж 0,5 м.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

11.1 Відбирання проб і підготування їх до випробовувань згідно з ДСТУ ISO 5555, ГОСТ 976, ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, ДСТУ 4463, інструкцією 4.4.10.2.209 [22].

11.2 Якість пакування і маркування на відповідність вимогам цього стандарту контролюють візуально.

11.3 Визначають органолептичні показники, масові частки жиру, вологи і летких речовин, сухого знежиреного залишку, згідно з ГОСТ 976, ДСТУ 4463. Допустимо визначати масову частку жиру згідно з ГОСТ 5867.

11.4 Визначають твердість продукту згідно з ГОСТ 976, ДСТУ 4463, додатком В ДСТУ 4335.

11.5 Визначають температуру плавлення згідно з ГОСТ 976, ДСТУ 4463 або ДСТУ ISO 6321.

11.6 Визначають масові частки токсичних елементів згідно з ГОСТ 26927, ГОСТ 26928, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934, ГОСТ 30178, ДСТУ ISO 8294, ДСТУ ISO 12193. Мінералізацію проб для визначання вмісту токсичних елементів проводять згідно з ГОСТ 26929.

11.7 Визначають масові частки пестицидів згідно з ДСТУ EN 1528-1.

11.8 Визначають масові частки мікотоксинів згідно з МУ 4082 [6], МР 2273 [7], МР 2964 [8], ДСТУ EN 12955.

11.9 Визначають масову частку радіонуклідів згідно з МУ 5779 [9] та МУ 5778 [10] та іншими методиками, затвердженими у встановленому порядку.

11.10 Визначають масові частки антиоксидантів згідно з ДСТУ ISO 5558 та іншими методиками центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, затвердженими у встановленому порядку.

11.11 Визначають масові частки вітаміну А та вітаміну Е згідно з ГОСТ 30417, вітаміну Д згідно з ГОСТ 30624.

11.12 Визначають масові частки консервантів згідно з додатком 3 ГОСТ 240, ДСТУ 4463.

11.13 Визначають масову частку транс-ізомерів олеїнової кислоти згідно з додатком Ж ДСТУ 4335, додатком В ДСТУ 4336, ДСТУ ISO 5508.

11.14 Визначають масову частку лінолевої кислоти згідно з ГОСТ 30418, ГОСТ 30623.

11.15 Визначають мікроорганізми згідно з ГОСТ 9225, ГОСТ 10444.11, ГОСТ 10444.12 та СанПиН 42-123-4940 [23].

11.16 Визначають патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду *Salmonella*, згідно з ДСТУ EN 12824, СанПиН 42-123-4940 [23] та іншими методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

11.17 Визначають масу продукту в пакувальній одиниці згідно з інструкцією I 00032744-867 [24].

11.18 Дозволено використовувати стандартні методики, методи і прилади, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками відповідають вимогам його стандарту і мають відповідне метрологічне забезпечення згідно з чинним законодавством України.

12 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

12.1 Продукт приймають партіями.

12.2 Правила приймання купажованого жиру (визначання партії, об'єм вибірки і відбирання зразків) згідно з ГОСТ 976, ДСТУ 4463.

12.3 Кожну партію продукту супроводжують документом, що підтверджує якість і безпеку продукції.

12.4 Для визначання відповідності якості продукту вимогам цього стандарту підприємство-виробник проводить приймальне і періодичне контролювання.

12.5 Періодичність контролювання показників якості і безпеки купажованого жиру, що випускається з підприємства, наведено у таблиці 7.

Таблиця 7 — Періодичність контролювання показників якості і безпеки

Назва показника	Періодичність контролювання
-----------------	-----------------------------

Приймальне контролювання	
Органолептичні показники, маса нетто, якість пакування та маркування	Кожна партія
Масова частка жиру	
Масова частка вологи	
Масова частка сухого знежиреного залишку	
Періодичне контролювання	
Масова частка консерванту	На вимогу контролюючої організації чи замовника, але не рідше 1 разу у місяць
Масова частка транс-ізомерів	
Масові частки вітамінів	На вимогу контролюючої організації чи замовника
Масова частка антиокиснювачів	
Мікробіологічні показники	Згідно МР 4.4.4-108 [9]
Показники безпеки (вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів)	

12.6 Визначання патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Salmonella*, проводять служби органів Державного санітарного нагляду у встановленому порядку.

12.7 Результати аналізів під час періодичного контролювання купажного жиру поширюються на всі партії, що виготовлені за період контролювання (за винятком випадків заміни сировинних компонентів). У разі використання нового виду сировини контролювання готового продукту проводять за всіма показниками.

12.8 У разі отримання незадовільних результатів контролювання проводять повторне аналізування з подвійної вибірки або проби. Результати повторних аналізів поширюються на всю партію. У разі отримання незадовільних результатів партію бракують повністю.

13 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

13.1 Виробник гарантує відповідність продукту вимогам цього стандарту за дотримання умов транспортування та зберігання.

13.2 Терміни зберігання купажного жиру наведено у таблиці 8.

Таблиця 8 — Гарантійні терміни зберігання

Найменування купажу	Термін зберігання з моменту виробки, діб за температури, °С
---------------------	---

	від 50 до 60	від 20 до 25	від 0 до 6	від -5 до -8
Двокомпонентні на основі свинячого жиру	4	45	65	410
Трикомпонентні на основі свинячого жиру	4	40	60	360
Двокомпонентні на основі яловичого жиру	7	110	-	330
Трикомпонентні на основі яловичого жиру	7	115	-	340
Двокомпонентні на основі баранячого жиру	6	85	-	255

