

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

на тему:

### Розроблення заходів з управління небезпечними чинниками для виробництва ковбаси Лікарської з подовженим терміном зберігання

Здобувач Норенко В. О.  
(прізвище та ініціали студента)

2 курсу ТМ – 55 групи

Керівник: к.т.н., доцент Шарахматова Т.Є.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 2023 р., протокол № \_\_\_\_\_.

Завідувачка кафедри ХХЕтаБ \_\_\_\_\_ Антоніна КАПУСТЯН  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса 2023 рік

**Одеський національний технологічний університет**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Експертизи, біотехнології, харчової інженерії, підприємництва та торгівлі  
Кафедра Харчової хімії, експертизи та біотехнологій  
Ступінь вищої освіти магістр  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою ХХЕтаБ

д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

**НОРЕНКО ВЛАДА ОЛЕКСАНДРІВНА**

(прізвище, ім'я та по батькові)

**1. Тема роботи:** Розроблення заходів з управління небезпечними чинниками для виробництва ковбаси Лікарської з подовженим терміном зберігання

затверджена наказом ОНТУ від 01.12.2022 р. № 926-03

**2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи**

**3. Вихідні дані роботи**

Об'єкт дослідження:

Предмет дослідження:

НАССР план

**4. Перелік питань, які потрібно розробити**

Вступ

РОЗДІЛ 1 Ковбаса лікарська: загальна характеристика, хімічний склад, продукти переробки та перспективи використання їх в оздоровчому харчуванні

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Розробка технології виробництва ковбаси лікарської з підвищеним терміном зберігання та визначення контрольних критичних точок її виробництва

РОЗДІЛ 4 Охорона праці та навколишнього середовища

РОЗДІЛ 5 Оцінка ефективності проекту впровадження у виробництво ковбасних виробів підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії)

Висновки

Список використаних джерел

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

Презентація

## 6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<b>Розділ 5.</b> Інвестиційна привабливі при проєкту	К.е.н., доцент Шалений В.А.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ «4» вересня 2023 року

Керівник \_\_\_\_\_ Тетяня ШАРАХМАТОВА  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Влада НОРЕНКО  
(підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
<b>Підготування пояснювальної записки</b>			
1	Вступ	12.10.2023	
2	РОЗДІЛ 1 Ковбаса лікарська: загальна характеристика, хімічний склад, продукти переробки та перспективи використання їх в оздоровчому харчуванні	17.10.2023	
3	РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження	24.10.2023	
4	РОЗДІЛ 3 Розробка технології виробництва ковбаси лікарської з підвишеним терміном зберігання та визначення контрольних критичних точок її виробництва	02.11.2023	
5	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та навколишнього середовища	07.11.2023	
6	РОЗДІЛ 5 Оцінка ефективності проєкту впровадження у виробництво ковбасних виробів підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії)	11.11.2023	
7	Висновки	22.11.2023	
8	Оформлення роботи	29.11.2023	
9	Оформлення презентації	05.12.2023	
10	<b>Термін подання роботи на кафедру</b>	06.12.2023	
11	<b>Зовнішнє рецензування</b>	14.12.2023	
12	<b>Захист дипломної роботи</b>	20...22.12.2023	

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_ Влада НОРЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Тетяня ШАРАХМАТОВА  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_ Норенко В.О.

## АНОТАЦІЯ

**Тема:** «Розроблення заходів з управління небезпечними чинниками для виробництва ковбаси Лікарської з подовженим терміном зберігання»

**Спеціальність:** 181 «Харчові технології»

**Освітня програма:** Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

**Випускник за СВО «Магістр»:** Норенко Влада Олександрівна

**Керівник:** к.т.н., доц. Шарахматова Татяна Євгеніївна

**Актуальність** - Ковбасні вироби мають велике значення у харчуванні населення, а їх виробництво найбільш поширеним методом переробки м'яса та інших продуктів забою тварин у м'ясній промисловості. Найбільш популярними в українського споживача є варені ковбаси, сосиски та сардельки. Вони недорого коштують в порівнянні з іншими видами м'ясних виробів і добре підходять для повсякденного харчування.

**Мета роботи** – Метою кваліфікаційної роботи магістра розробити технологію Лікарської ковбаси з подовженим терміном зберігання.

**Результати роботи** – В першому розділі роботи розглянули загальні характеристики, хімічний склад, продукти переробки та перспективи використання їх в оздоровчому харчуванні.

У другому розділі розглянули об'єкти та методи дослідження.

До третього розділу надана розробка технології виробництва ковбаси лікарської з підвищеним терміном зберігання та визначенні контрольні критичні точок її виробництва.

Розглянуто основні вимоги до охорони праці та шляхи збереження навколишнього середовища.

Надана оцінка ефективності проекту впровадженні у виробництво ковбасних виробів підвищеної харчової цінності з додаванням рослинної олії.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Робота обсягом 117 сторінок складається із вступу, 4 загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 33 найменувань (2 сторінки), 5 рисунків (5 сторінок), 16 таблиць (27 сторінки).

Зміст	ст
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1 Ковбаса лікарська: загальна характеристика, хімічний склад, продукти переробки та перспективи використання їх в оздоровчому харчуванні</b>	8
1.1 Характеристика ковбасних виробів	8
1.2 Класифікація ковбасних виробів	8
1.3 Використання рослинної олії при виробництві ковбасних виробів	9
1.4 Використання антиоксидантів при виробництві ковбасних виробів	12
1.5 Загальні відомості про Лікарську ковбасу	17
1.6 Схема та опис технологічного процесу ковбаси «Лікарської»	18
<b>РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження</b>	26
2.1 Порядок проведення органолептичної оцінки	26
2.2 Методи визначення білка	29
2.3 Визначення масової частки жиру	31
2.4 Методи визначення вологи	34
2.5 Визначення крохмалю картопляний	35
2.6 Визначення кухонної солі	38
2.7 Визначення нітриту натрію	39
2.8 Метод визначення залишкової активності кислоти фосфатази	42
2.9 Метод визначення свинцю	43
2.10 Метод визначення кадмію	46
2.11 Метод визначення миш'яку	49
2.12 Метод визначення ртуті	52
2.13 Визначення виробів ковбасних та продукти з м'яса. Методи бактеріологічного аналізу	53
2.14 <i>Staphylococcus aureus</i>	55
2.15 Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок	59
<b>Розділ 3 Розробка технології виробництва ковбаси лікарської з підвищеним терміном зберігання та визначення контрольних критичних точок її виробництва</b>	62
3.1 Дослідження жирнокислотного складу ковбаси Лікарської	62
3.2 Дослідження терміну зберігання готового продукту	67
3.3 Контроль виробництва та якості готової продукції	67
3.4 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва харчового продукту та управління його безпечністю	82
<b>Розділ 4 охорона праці та навколишнього середовища</b>	102
4.1 Охорона праці	102
4.2 Охорона навколишнього середовища	103
<b>Розділ 5 оцінка ефективності преку впровадження у виробництво ковбасних виробів підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії)</b>	106
<b>Висновки</b>	115
<b>Список використаних джерел</b>	116

9

					КРМ.ХХЕтаБ.1.926-03.1.22		
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Норенко В. О.				Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник	Шарахматова Т. Є.					5	117
Зав.кафедр.	Капустян А.І.				ОНТУ 2023 6		
Пояснювальна записка							

## ВСТУП

Характерною особливістю нашого ринку є той факт, що ринок ковбасних виробів України в значній мірі представлений вареною ковбасою, а також сосисками і сардельками, які є м'ясними продуктами швидкого приготуванням. Найбільша група, споживачів – це пенсіонери та студенти. На варені ковбаси, сосиски і сардельки припадає більше половини всіх продажів, варені ковбаси займали в 2019 році 67,8% в загальному обсязі вітчизняного виробництва.

Переважно ринок ковбасних виробів України представлений продукцією вітчизняного виробництва. Це як великі м'ясні фабрики і м'ясокомбінати, так і невеликі підприємства. Наприклад, 90% жителів міст вибирають продукцію місцевого виробництва.

Ймовірно, прагнення частини наших громадян урізноманітнити свій стіл призвело до різкого стрибка імпорту ковбасних виробів в Україні в 2019 році. Поставки ковбаси з-за кордону зросли відразу на 232,9%, тоді як в попередні два роки параметр зростання імпорту перебував у межах 30-35%. Експорт українських ковбасних виробів теж збільшувався, але його темпи 2019 році помітно знизилися. Очевидно, поєднання різкого зростання імпорту і гальмування динаміки експорту призвело до стагнації вітчизняного виробництва ковбасних виробів в попередньому році.

Разом з тим, ринок ковбасних виробів в Україні продовжує залишатися за національними виробниками – частка імпортової ковбаси становить близько 1% в загальному обсязі.

Що стосується цін на ковбасі виробі на вітчизняному ринку, то загальна економічна ситуація впливає на собівартість виробництва продукції. В результаті підвищення тарифів на електроенергію, газ і воду, скорочення поголів'я худоби, зросли ціни на ковбасні та м'ясні продукти.

Крім того, ринок ковбасних виробів України коливається в залежності від сезону. Як правило взимку обсяги виробництва ковбасних виробів скорочується, а з початком весни виробники збільшують кількість виробленої продукції.

Восени знову спостерігається деяке скорочення обсягів виробництва ковбасних виробів.

Сучасний ринок ковбасних виробів України в цілому стабільний, і має постійну частку серед споживачів.

# РОЗДІЛ 1 КОВБАСА ЛІКАРСЬКА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ПРОДУКТИ ПЕРЕРОБКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗДОРОВЧОМУ ХАРЧУВАННІ

## 1.1 Характеристика ковбасних виробів

**Ковбасні вироби** - харчові продукти з м'яса, оброблені механічним та фізико-хімічними способами з додаванням деяких інших продуктів. Механічна обробка полягає у видаленні з м'яса неїстівних, малопоживних частин і його подрібненні. До фізико-хімічної обробки належать соління, дозрівання, обсмажування, варіння, копчення.

Розрізняють ковбасні вироби варені (в тому числі сосиски і сардельки), напівкопчені, копчені, копчено-варені, ліверні, сальтисон і холодці. До ковбасних виробів відносять також копченості. Сировиною служать: нежирна яловичина, свинина, шпиг, рідше баранина і м'ясо птиці. У районах, де звичайним продуктом харчування є кінське м'ясо, виготовляють ковбасні вироби з конини. На ліверні ковбаси, сальтисон, холодці використовують м'ясні субпродукти (печінка, мізки, серце, рубець та ін.) Харчову кров забійних тварин застосовують при виробленні кров'яних ковбас. Для збагачення ковбасного фаршу повноцінними білками в нього додають плазму харчової крові, незбиране та знежирене молоко, молочний білок, яйця. Покращення смакових якостей ковбасних виробів досягають також додаванням в них цукру, спецій, прянощів (перець, мускатний горіх, фісташка, часник та ін.) З метою збереження червоного кольору м'яса вводять слабкий розчин нітриту натрію. Для додання ковбасним виробам певної форми і захисту їх від шкідливих зовнішніх впливів застосовують оболонки: кишкові та штучні (білкові, з целюлози, з полімерних плівок). Деякі вироби формують без оболонок. [1]

## 1.2 Класифікація ковбасних виробів

Варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліби, залежно від виду м'ясної сировини, випускають таких сортів :

- варені ковбаси — вищого, першого, другого, третього;
- сосиски — вищого, першого;
- сардельки — вищого, першого;
- м'ясні хліби — вищого, першого, другого.

Назви та сорт варених ковбас, сосисок, сардельок, м'ясних хлібів традиційного асортименту вказано у технологічній інструкції до цього ДСТУ, затвердженій у встановленому порядку.

Щоб унеможливити фальсифікування ковбас традиційного асортименту, заборонено присвоювати новим видам ковбас традиційні назви, а також використовувати їх назви з додаванням окремих слів (наприклад, «нова», «екстра», «прима», «люкс», тощо).

В склад фаршу залежно від рецептури, можуть також входити: сироватка, шпик, плазма крові, а замість крохмалю — борошно. [2]

### **1.3 Використання рослинної олії при виробництві ковбасних виробів**

**Рослинна олія** - це жир рослинного походження, який витягують з насіння олійної сировини (соняшник, соя, ріпак, льон, рицина звичайна, гірчиця, кукурудза, кунжут і т.д.), залучаючи різні добавки в технології рослинної олії. Його основа – тригліцериди, що не мають кольорово-смаково-ароматичних характеристик (органічні сполуки, складні повні ефіри пропантріолу-1,2,3 та жирних кислот). Цих компонентів у складі олій міститься близько 95-97%. Серед інших складових: воски та фосфатиди, не етерифіковані жирні кислоти, жирові пігменти, токофероли, вітаміни та інші субстанції, що забезпечують кольорово-смачно-ароматичні характеристики.[3]

Користь рослинної олії забезпечується її складом: жирними кислотами, в тому числі незамінними, вітамінами, мікроелементами, поліфенолами, фітостеринами, фосфоліпідами. Тому олії корисно приймати в якості профілактики багатьох захворювань і для зміцнення імунітету.[4]

Це важливий харчовий продукт, різні складові компоненти якого сприяють виконанню ним безлічі функцій в організмі, а саме:

- Насичення енергією;
- запобігання ряду захворювань;
- виведення надлишку холестерину;
- активізація роботи ферментів ШКТ;
- стимуляція захисних механізмів;
- участь у регулюванні кров'яного тиску та діяльності залоз внутрішньої секреції;
- сприятливий вплив на ЦНС;
- впливом геть проникність клітинних оболонок і внутрішньо клітинний обмін, як наслідок, наприклад, перешкоджання ожирінню печінки і у жиросвоєнні; - антиокислювальна дія;
- інтенсифікація кровозгортання, зміцнення кровоносних судин тощо.

Щоденна норма даного продукту в людини становить 25-30 р.[3]

#### Цінності олій

Рослинні жири широко застосовуються в різних галузях народного господарства. Надзвичайно висока їх харчова цінність полягає в тому, що вони легко засвоюються організмом людини і є високоенергетичним продуктом.

Слід зазначити, що термін «жир» є більш загальним і застосовується частіше, а термін «олія» вказує на те, що рослинний жир перебуває в рідкому стані. Олію використовують безпосередньо в їжу, у хлібопеченні, кондитерському виробництві, з неї виробляють оліфу, мийні засоби, лаки і фарби. Технічні рослинні жири використовують у виробництві пластичних мас, лінолеуму, клейончастих матеріалів, виготовленні охолоджувальних рідин, технологічних мастил.

Білки насіння олійних культур застосовують для підвищення біологічної цінності багатьох харчових продуктів, а також у виробництві комбікормів для тварин.

Основною сировиною для виробництва олії в Україні є насіння соняшнику, льону, озимого ріпаку, гірчиці, сої тощо. Провідну роль серед олійних культур,

звичайно, відіграє соняшник. Річне виробництво соняшникової олії становить понад 1 млн т. Насіння соняшнику містить близько 57 % олії, а ядро — до 65 %.

При переробці 100 т насіння соняшнику вихід олії становить 47 т, шроту 30, плодових оболонок 20 т. Плодові і насінні оболонки складаються переважно з целюлози, тому вони є сировиною для гідролізного виробництва.

Рослинні жири, крім тригліцеринів, містять також фосфоліпіди, жиророзчинні вітаміни (А, Е, D, К), речовини, що містять фосфор, та ін. Фосфоліпіди мають значну біологічну активність, беруть участь у процесі обміну та сприяють підвищенню всмоктування поживних речовин у кишках. Особливо багаті на фосфоліпіди соняшникова, кукурудзяна та соєва олії. Крім того, в насінні олійних культур є макро-, мікро- й ультрамікроелементи, сумарний вміст яких майже вдвічі перевищує їх кількість у насінні інших культур.

Вміст олії в насінні деяких культур залежить від видових та сортових особливостей, умов вирощування, строків і способів збирання, а також способів переробки.

За хімічним складом жири є сумішшю складних ефірів триатомного спирту гліцерину та високомолекулярних жирних кислот. Із загальної кількості існуючих жирних кислот (близько 60) до складу олії входить 6 — 8. Усі жирні кислоти, що входять до складу жирів, поділяють на насичені, які не містять подвійних зв'язків, і ненасичені, які мають подвійні зв'язки.

Властивість жирів визначається якісним складом жирних кислот, їх кількісним співвідношенням та процентним вмістом вільних, не зв'язаних з гліцерином жирних кислот.

Рослинні олії багаті на ненасичені жирні кислоти, тому здебільшого є рідкими при звичайній температурі (соняшникова, лляна та ін.). Тваринні жири, навпаки, при звичайній температурі тверді, тому що до їх складу входять переважно насичені жирні кислоти. На відміну від насичених кислот, відносно стійких до різної взаємодії, ненасичені кислоти, маючи вільні ненасичені зв'язки,

можуть приєднувати кисень та окислюватись (тобто гіркнуть), а також відновлюватися за місцем подвійних зв'язків. [5]

**Гарбузова олія** — рослинна олія, яку отримують з насіння гарбуза методом холодного пресування. Хімічний склад продукту: тригліцериди, ефірні олії, фосфоліпіди, каротиноїди, вітаміни А, Е і F, селен. Олія багата на поліненасичені жирні кислоти, цинк. Особливе значення має наявність рутину, який організм людини самостійно не синтезує, і нікотинової кислоти.

Аромат у гарбузовій олії горіховий, смак має легку гірчинку. Колір від темно-жовтого та світло-червоного до темно-зеленого і навіть майже чорного, через що в країнах Східної Європи її іноді називають «чорним золотом». У Німеччині, наприклад, вона завжди цінувалася не нижче кращих зразків оливкової олії. Вміст олії в ядрах може досягати 48-54%, білка - до 40%. Крім того, численні автори, починаючи з Авіценни, називають гарбузову олію засобом практично від усіх хвороб.[6]

#### **1.4. Використання антиоксидантів при виробництві ковбасних виробів**

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні і фізико-хімічні показники готових продуктів. Водночас на підприємства надходить значна кількість м'ясної сировини з низькою водозв'язуючою здатністю, тому актуальним є застосування харчових функціональних добавок. При їх використанні можна виробляти продукцію з включенням значної кількості високожирної м'ясної сировини, м'яса механічного обвалювання.

Для ковбасних виробів вищого сорту забороняється використання стабілізаторів, емульгаторів, консервантів, барвників, антиоксидантів, карагинанів, загущувачів тощо і сумішей прянощів, до складу яких входять харчові добавки (проект Закону України «Про м'ясо і м'ясні продукти»). Крім фосфатів та емульгаторів, активно використовують стабілізатори консистенції і

згущувані значну частку яких займають гідроколоїди. Вони являють собою високомолекулярні сполуки, що розчиняються або набухають у воді і поліпшують консистенцію виробів.

Ефективними добавками для м'ясних продуктів вважаються харчові поліцукри, завдяки яким формуються необхідні структурно-механічні властивості суцільно-м'язових і емульгованих м'ясних продуктів, підвищується вологоутримуюча здатність і попереджається утворення бульйонних підтікань при термічному обробітку. Гідроколоїди поділяють за походженням: продукти життєдіяльності мікроорганізмів, гідроколоїди тваринного походження (желатин) і препарати, отримані при переробці рослинної сировини. До першої групи входять ксантанова (E415) і геланова (E418) камеді, а також камеді велана і рамзана. Желатин володіє високою желуючою здатністю, набрякає у холодній і розчиняється у гарячій воді (50-6СГС), прозорість розчинів від 35-80% і вище. Розчинність желатину залежить від ступеня його подрібнення. При охолодженні водні розчини желатину утворюють гелі. Його використовують у виробництві сальтисонів, холодців, консервів, заливних і десертних страв, для стабілізації структури.

Сировиною для виробництва желатину є різні види щільної сполучної тканини тварин: шкура, хрящі, сухожилля, кістки. Колаген не містить цистину і триптофану, в його складі багато гліцину, проліну і оксипроліну. Виготовляють наступні марки харчового желатину ГІ-7, П-9, П-11, у тому числі кондитерські К-10, К-11, К-13. Гідроколоїди рослинного походження отримують при переробці рослин і морських водоростей. Рослинні поділяють на три підгрупи: екстракти насіння рослин - галактоманани: борошно насіння рожкового дерева (E410), насіння гуарової рослини або гуарова камедь; ексудати рослин: гуміарабік (E414), камедь трагаканта (E413), камедь караї (E416); гідроколоїди з фруктів та овочів: пектини і крохмаль.

До гідроколоїдів, які отримують внаслідок переробки морських водоростей, відносять карагинан (E407), альгінати (E401, 402, 404), агар (E406), агароїд.

Карагинан - поліцукрид червоних морських водоростей, досить поширений. Він використовується в продуктах харчування понад 400 років.

При виробництві м'ясних продуктів на основі карагинанів широко використовуються стабілізуючі системи. Завдяки цьому поліпшується консистенція готових виробів, знижується жирність і ризик виникнення бульйонно-жирових підтікань при термообробці, скорочуються втрати маси. Карагинан складається переважно з кальцієвих, магнієвих, калієвих, амонійних і натрієвих сульфат-ефірів галактози та сополімерів 3,6-ангід-рогалактози. Вони сприяють виведенню з організму важких металів, радіоактивних ізотопів, надлишку холестерину, проявляють антивиразкову активність. Карагинани виконують важливі фізіологічні функції харчових волокон: нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту, позитивно впливають на середовище розповсюдження бактерій у кишечнику. Карагинани отримують методом водного екстрагування певних видів червоних водоростей. За ступенем очищення розрізняють рафіновані і напіврафіновані карагенани. Основними сополімерами харчового призначення є каппа-, йота- і лямбда-кара-гинани, які відрізняються за ступенем полімеризації і етерифікації. Каппа-карагинан у структурі має на дві галактози одну, тоді як йота -дві, а лямбда - три сульфатні групи. Лямбда-карагинан при кімнатній температурі розчиняється повністю, йота - тільки частково, а каппа -розчиняється при нагріванні. У присутності іонів калію, натрію і кальцію каппа-карагинан утворює термозворотний гель щільний, йота - еластичний, стійкий до заморожування і відтаювання, а лямбда - гелі не утворює.

Завдяки здатності утворювати комплексні сполуки молочна кислота і її солі проявляють також антиоксидантні властивості. Вона може зв'язувати іони важких металів. Найбільш значний антиоксидантний ефект від використання лактату натрію виявлений при зберіганні охолоджених або заморожених напівфабрикатів у повітряному середовищі. Солі молочної кислоти продовжують строки придатності термооброблених м'ясних продуктів у

середньому на 45-85%. Лактат натрію стабілізує якість м'ясних продуктів при розморожуванні, завдяки своїм кріозахисним властивостям.

Перспективним консервантом вважають натрієву сіль дегідраацетової кислоти, яка останнім часом широко використовується. Вона впливає на процеси росту і ліпидоутворення у пліснявих грибів, зміну у фракційному та жирно-кислотному складі їх ліпідів. Її розглядають як мембранно-активну сполуку, яка безпосередньо впливає на інтенсивність вільнорадикального окислення ліпідів у клітинах пліснявих грибів. Вона використовується для обробітку поверхні ковбас, а також входить до складу плівок і покриття. Граничний рівень у продукті не повинен перевищувати 5 мг/кг. Для вирішення проблем збільшення строків зберігання виробів використовують розроблений новий консервант Аромарос-М. Він являє собою суміш різних харчових кислот. Консервант пригнічує розвиток небажаної патогенної мікрофлори, запобігає утворенню токсинів, зберігає смакоароматичну гамму готових м'ясних продуктів.

Янтарна кислота має високу антиоксидантну активність, стабілізує нестійкі сполуки, наприклад, аскорбінову кислоту і вітаміни групи В. В організмі людини янтарна кислота нормалізує послаблену діяльність серця, нирок, м'язів, підвищує стійкість до токсичних речовин та інфекцій, сповільнює процеси старіння. Використання янтарної кислоти як харчової добавки сприяє стабілізації метаболічних показників крові (калію, глюкози, ліпопротеїдів), підвищенню вмісту гемоглобіну, стійкості організму, у тому числі до простудних захворювань, сприяє заживанню трофічних виразок. Для обробітку поверхні ковбасних виробів, і в'ялених м'ясних продуктів може використовуватись бензойна кислота і її солі, а для сирокочених і напівкочених ковбас - натаміцин (E235). Барвники.

Використання барвників у м'ясопереробній промисловості зумовлене якістю сировини, яка надходить на переробку. Особливо це стосується м'яса замороженого після тривалого зберігання, з підвищеним вмістом сполучної і жирової тканини, а також м'яса після механічного обвалювання. Крім того, у виробництві м'ясних продуктів широко використовуються білкові препарати

рослинного і тваринного походження, харчові гідроколоїди типу карагинанів, крохмалю, борошна. Тому підприємства змушені коректувати колір ковбасних виробів. Асортимент барвників рожево-червоної гами досить широкий і особливо синтетичних. Цінними барвниками можна вважати біологічні препарати гемоглобіну, які отримують з харчової крові забійних тварин. Гемоглобін є найбільш легкозасвоюваним природним джерелом органічного заліза.

При виготовленні ковбасних виробів із блочного розмороженого м'яса можна використати барвники кармін і рідку кольороутворюючу паприку; для варених ковбас - рідкий барвник аннато у поєднанні з карміном, а для фаршевих м'ясних виробів - мікробну біомасу флавобактерій і отриманий флавопигмент. У м'ясній промисловості використовують харчовий барвник на основі екстракту розмарину, який характеризується доброю розчинністю і надає стабільне забарвлення фаршу протягом всього строку зберігання ковбасних виробів. Крім того, він характеризується високими антиоксидантними властивостями.

З метою поліпшення кольору ковбас без негативного впливу на можливість зв'язування води пропонується додавати 2,5 г чистої капсульовано лимонної кислоти на 1 кг виробу. Це призводить до зниження значення рН з 6,4 до 5,7 та суттєво поліпшує утворення і збереження кольору продукту. Потім відбувається дозрівання в холодильній камері протягом 24 годин, яке супроводжується значним зниженням рН, пов'язаним з розчиненням капсул. Ковбаса, завдяки додаванню лимонної кислоти, стає щільнішою, а залишковий вміст нітриту суттєво знижується. Такий виріб краще зберігається за температури 10°C при незмінності смакових якостей. Підсилення інтенсивності кольору ковбасних виробів здійснюють з використанням композиційної добавки, що включає аскорбінову кислоту, глюкозу, лактозу і глюкодельталактон. Не дозволяється застосування барвників для виробів, які готуються для дітей до 3-х років.

У рецептуру варених ковбас, сосисок, сардельок і паштетів можуть включати кукрумін (20 мг/кг), карміни (100 мг/кг), каротини (20 мг/кг), маслосмоли паприки (10 мг/кг) і без обмежень барвник червоний буряковий та

цукровий колер. Ферментні препарати. При виробництві м'ясних продуктів можуть використовувати ферменти рослинного, тваринного і мікробіологічного походження. Включення ароматизатора до рецептури не тільки поліпшує смак і аромат виробів, але й сприяє стабілізації забарвлення ковбас та збільшенню залишкової кількості нітриту натрію. Крім того, він гальмує окислювальні і гідролітичні процеси в жировій тканині, забезпечує високий санітарно-гігієнічний стан продукту. В оброблених у розчині ароматизатора оболонках менш виражений специфічний запах. Вони мають еластичну і міцнішу структуру. Ковбасні вироби в таких оболонках менше пліснявють. [9]

### **1.5. Загальні відомості про Лікарську ковбасу**

**Лікарська ковбаса** – це продукти з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці або без неї, що піддані термічній обробці або ферментації до повної готовності для споживання.

Ковбасні вироби характеризуються високою харчовою цінністю завдяки вдалому поєднанню високоякісної сировини, відповідній обробці, наявності широкого вибору продукції, яка задовольняє різноманітні потреби споживача.

Харчова цінність ковбасних виробів вище харчовій цінності вихідної сировини і більшості інших продуктів з м'яса. Пояснюється це тим, що при виробництві ковбас із сировини видаляють якнайменш цінні за харчовою цінністю тканини. Висока харчова цінність ковбасних виробів обумовлюється також вмістом в них білкових і екстрактних речовин, низькоплавкого свинячого жиру. Молоко, вершки, вершкове масло і яйця, які додають при виробництві цих виробів, не тільки підвищують їх харчову цінність, але і значно покращують смак.

Основною сировиною для виробництва ковбасних виробів служать яловичина, свинина, свинячий жир і посолочні матеріали. Для вироблення окремих видів ковбас використовують субпродукти, грудинку, харчову кров, баранину, м'ясо птиці і кроликів.

В ковбасному виробництві використовують м'ясо всіх категорій вгодованості і в будь-якому термічному стані. Проте перевагу віддають м'ясу з мінімальним вмістом жиру. Ковбасні вироби високої якості можна виготовити тільки при відповідному підборі м'яса, отриманого від тварин певного віку, вгодованості.[7]

### **1.6 Схема та опис технологічного процесу ковбаси «Лікарської»**

Під час приймання сировини уточнюють відповідність властивостей і стану сировини вимогам стандарту (вгодованість, свіжість м'яса, стан зачищення), після чого її зважують. У разі потреба з зразки сировини направляють на лабораторний аналіз.

Для виробництва ковбасних виробів використовують м'ясо в охолодженому або замороженому стані. Переробка замороженого м'яса і м'ясних продуктів починається із розмороження.

*Розморожування м'яса.* На якість розморожених харчових продуктів впливають їхній стан на момент розмороження, швидкість замороження, температура і тривалість збереження. Розмороження проводять за умов, які дають змогу одержати м'ясо, що за характеристикою наближається до охолодженого. Проте внаслідок незворотних змін деяких якісних показників у період заморожування і наступного зберігання на вихідні властивості продукту повністю не відновлюються навіть за оптимальних умов розмороження.

Зміни хімічного складу та властивостей продукту при розморожуванні можуть зумовлюватися виділенням тканинної рідини, втратою розчинних білків, вітамінів, азотистих екстрактивних речовин, мінеральних солей, а також розвиток біохімічних і мікробіологічних процесів. Це призводить до зниження поживною цінності продукту, погіршення його соковитості, смаку і аромату.

Виділення м'ясного соку в процесі розморожування м'яса спричинене зниженням гідратації м'язових білків, змінами початкового співвідношення у розподіленні води між структурами елементами тканин, пошкодженням клітинних оболонок у період заморожування і наступного зберігання. Його

втрати збільшуються при повільному розморожуванні й тривалому зберіганні м'ясо за підвищених температур.

Розморожування м'яса вважають закінченим при досягненні у товщі стегна температури 1С.

Розморожене м'ясо можна зберігати перед розбирання півтуш на відруби на підвісних шляхах в накопичуваних камерах за температури від – 1 до 4С і відповідної вологості повітря не менше ніж 85% протягом не більше як 8 год.

Під час розмноження відбувається обсіменіння поверхні м'ясних продуктів мікроорганізмами, тому розмноження м'ясо після закінчення розмноження обмивають водою температурою для яловичих півтуш не вище ніж 25С, для свинячих - не вище як 35С. Після 10 хвилин стікання вологи забруднені місця туші зачищають і зрізають відбитки клейм. Зачищені півтуші транспортують у сировинне відділення ковбасного цеху або в накопичувальне відділення.

Для подальших операцій пів туші переносять на конвеєр (поз. 5).

*Розбирання туш.* Це операції по розділенню півтуш на менші частини. М'ясні півтуші подрібнюють у відповідності до стандартних схем на розбиральному столі (поз. 6).

Потім півтуші потрапляють на *обвалювання* - процес виділення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. Процес обвалювання з двох операцій - зрізування із кісток основної маси м'язової і наступного вилучення їхніх залишків.

У процесі *жилування* від м'яса відокремлюють найменш цінні тканини й утворення, видимі оком: сполучення тканину, кровonosні й лімфатичні судини, хрящи, дрібні кістки, свинці і забруднення; у яловичини відокремлюють також жир. Роботу виконують вручну спеціальними ножами да спеціальних столах.

При вживанні яловичину одночасно сортують на три сорти. До вищого сорту належить шматки м'язової тканини, які не мають видових залишків інших тканин і утворень. М'ясо, що містить не більше ніж 6% сполучнотканинних утворень, відносять до 1-го сорту, а яке містять до 20% - до 2-го сорту. При жилуванні яловичини на два сорти з м'яса відбирають вищий сорт, вихід

односортної яловичини при цьому становить 73%. Яловичина знежилована односортна - це м'язова тканина з вмістом не більше ніж 14% видимої жирової та сполучної тканин.

У процесі жилювання свинини від м'язової тканини та відокремлюють великі вкраплення сполученої тканин, сухожилля і синці. Свинина містить порівняно мало сполучної тканини, і вона легко розварюється. Тому знежиловану свинину сортують залежно від кількості жиру, що міститься в ній. Свинина знежилована напівжирна – м'язова тканина з вмістом видимої жирової тканини 30-50%.

*Соління м'яса* - введення в нього засолювальних речовин (хлориду натрію, нітритів та. ін.).

Процес засолювання м'ясо при виробництві ковбасних виробів складається з таких операцій: попереднього подрібнення на вовчку (поз.11), змішування у фаршмішалці (поз.12) із засолювальною сумішшю або розсолем і витримування у ємностях для дозрівання (поз.13). Під час соління і витримування в засоленому стані збільшуються вологозв'язувальна здатність, липкість та пластичність м'яса. Заломлення супроводжується фізико- хімічними реакціями, які сприяють стабілізації забарвлення м'яса, надають йому специфічний смак і аромат. При варінні несолоної м'ясної сировини залежно від температури і часу відокремлюються близько 35-40% вологи, при варінні солоної - лише 10-15% вологи, що міститься в м'якушевих тканинах. Набухання м'ясом цих важливих технологічних властивостей пов'язувала з колоїдно-хімічними змінами насамперед білкової системи м'язової тканини.

При засолювання м'яса, призначеного для виготовлення варених ковбас, до нього додають 2,0-2,5% кухонної солі. Така кількість солі надає м'ясу необхідного смаку солоності й створює в рідині тканин концентрацію солі, наближену до оптимальної, для розчинення білків актоміозинової фракції. До подрібненого на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3мм м'яса додають росіл або суху кухонну сіль. М'ясо перемішують 2-5хв при додаванні розсолу або 4,0-4,5хв - сухої солі.

Нітрит натрію додають у вигляді водного розчину (концентрацією не вище від 2,5%) під час приготування фаршу в кутері (мішалці) з урахуванням кількості, зазначеної в рецептурі.

Посолене м'ясо складають у тазки місткістю по 20кг, ковші або візки місткістю по 200кг. Температура посоленого м'яса після перемішування не повинна перевищувати 8С. Ємкості з фаршем перемішують у камери для витримання в засоленому стані. М'ясо для варених ковбас, подрібнене на вовчках з діаметром отворів 2-6мм, при засолювання розсолем витримують за температурою 4-6С від 6 до 24год.

*Кутерування.* М'ясо, попередньо подрібнене на шрот або шматки, після соління подрібнюють на кутері (поз. 14).

Процес подрібнення м'яса можна умовно поділити на три періоди. На початку роботи кутера в чашу поступово завантажують нежирне м'ясо. Для нормального проходження першої фази кутерування потрібно забезпечити високий лобовий опір м'яса різальним ножом. Тому воду у вигляді льоду варто додавати лише через 1-2хв після початку кутерування, інакше в результаті падіння лобового опору при вільному різанні м'яса не буде досягнуто необхідного ступеня руйнування природної структури м'яса.

Під час перерізання та тертя м'яса по бокових поверхнях ножів виділяється теплота і м'ясо нагрівається. Для підтримання температури м'яса близько 0С до м'яса невеликими порціями додають лід. Температура близька 0С і розчин солі понад 2% створюють умови для розчинення міофібрилярних і солерозчинних білків, які виходять у зовнішнє середовище при перерізанні волокон. Перша фаза кутерування триває 3хв. Основна мета першої фази - подрібнення первинної структури м'яса і розчинення міофібрилярних білків.

Під час 1-го періоду до сировини додають кухонну сіль (якщо її кількість була недостатньо при засолюванні). Зі збільшенням ступеня подрібнення підвищується частка розчиненого білка в дисперсного середовищі. Впродовж 3-6хв подрібнення утворюється водно-білкова емульсія. До фаршу додають холодну воду, білкові добавки і після підвищення температури до 10С – спеції,

що сприяє поглинання м'ясом ефірних олій. Наприкінці другого періоду додають напівжирну або жирну сировину, яка подрібнюється. Температура 10-12С сприяє тонкому подрібненню і емульгуванню жиру. На часточках жиру абсорбується білки, що запобігає змивання жиру. Подрібнення продовжується утворення вторинної структури фаршу. Істотну роль при цьому відіграють білки. За рахунок міжмолекулярної взаємодії білкових молекул утворюється тривимірна просторова структура (гель), яка здатна утримувати додаткову вологу та інші компоненти фаршу. Наприкінці 3-го періоду подрібнення до фаршу ковбас нижчих сортів для підвищення вологовмісту додають крохмаль, борошно, карагенан, аскорбінат натрію, якщо вони передбачені рецептурою ковбас. Тривалість кутерування фаршу залежить від типу кутера (частоти обертання ножів) і якості м'яса. Тривалість кутерування коливається від 6 (для яловичини вищого сорту і свинини).

Подрібнюючи м'ясо в кутері, стежить за тим, щоб температура фаршу не перевищувала 12-15С. Перегрівання позначається за на вологозв'язувальній здатності і структурно-механічних властивостях фаршу. Ефективність процесів вторинної структури фаршу (гелеутворення) залежить від концентрації білка, рН середовища, наявності солей і сольвентів та ін.

*Наповнення оболонок фаршем (шприцування) – завдання форми ковбасним виробам і захист їх від зовнішніх впливів.*

Фарш формують за різного тиску залежно від виду ковбас, варені ковбаси - за 5-10 – 6-10 Па за допомогою спеціального вакуумного шприца (поз. 15). Варені ковбаси шприцюють із незначною щільністю, оскільки зайва щільність призводить до розривання оболонки під час варіння батонів унаслідок розширення вмісту оболонки при нагріванні. Завантажуючи фарш у шприц, потрібно стежити, щоб укладання було щільним, без повітряних прошарків.

Після наповнення оболонок фаршем батони ковбасних виробів надходять на столи для *в'язання* ковбас. Наприцьовані батони по похилому лотку, встановленому під цівкою шприца на початку стола, ковзають на рухому стрічку конвеєра і надходять до робочих місць (поз. 16). В'язальними з вільного кінця

ущільнюють батони і перев'язують шпагатом з метою збільшення їхньої щільності і для маркування виду і сорту ковбаси. Батони перев'язують відповідно до чинних технологічних інструкцій. У верхній частині батонів із шпагату роблять петлю для навішування їх на палиці.

Після перев'язування ковбас батони навішують на палиці і розміщують на рамах, які пересуваються підвісними шляхами. Якщо підвісних шляхів немає, то користуються підлоговим візками із закріпленими на них рамами. На рамі має бути тільки один вид і сорт ковбаси. Батони слід підбирати одночасно за діаметром та довжиною і розміщувати так, щоб вони не торкались один одного, бо інакше ділянки поверхні батонів ізолюються від впливу теплового повітря, пари і димових газів при наступному обсмажуванні і варінні, у результаті чого можуть утворюватися дефекти, так звані «злипи».

*Термічна обробка* ковбасних виробів складається з кількох процесів: осадження, обсмаження, варіння, охолодження.

Основна мета термообробки:

- довести продукт до кулінарної готовності;
- зафіксувати структуру м'ясопродуктів;
- знищити вегетативні форми мікроорганізмів та підвищити стійкість продукції до зберігання;
- сформувати органолептичні характеристики готового продукту-зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенцію.

*Осаджування* – це процес витримування батонів, у підвішеному стані на рамах при температурі 2-8С та відносній вологості повітря 80-85%. Тривалість осадження складає для варених ковбас 2...3 години.

Короткочасне осаджування варених ковбас має на меті:

- відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу, порушених під час шприцювання, та завершення процесу повторного структуроутворення;
- розвиток реакцій, пов'язаних зі стабілізацією фаршу, які проходять при подальшому обсмажуванні та варінні;

- підсушування оболонки, що забезпечує хороший товарний вигляд ковбасних батонів після обсмажування.

Подальші процеси термічної обробки відбуваються в послідовно в універсальній термокамері.

*Обсмажування* – це оброблення поверхні батонів продуктами неповного згоряння деревини листяних порід за високої температури. Варені ковбаси обсмажують за допомогою димових газів за високих температур (до 110С) з метою оброблення поверхні батонів. У результаті дубильної дії складових диму на білкові речовини (колаген) кишкової оболонки і поверхневого шару фаршу оболонка і поверхневий шар набухають підвищеної механічної міцності, стають менш гігроскопічними і більш стійкими до дії мікроорганізмів. Поверхня батона забарвлюється в буруватого-червоний колір із золотавим відтінком, продукт набуває специфічного запаху і присмаку коптильних речовин.

Зміна органолептичних властивостей фаршу, а також кольору поверхні батона пов'язані з проникненням фенольної фракції димових газів. Набуття поверхнею батона типового для ковбасних виробів забарвлення залежить від температури, за якої відбувається обсмажування.

*Варіння.* У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. Ковбаси варить за температури 75-85С. Після закінчення процесу варіння температура в товщі батона має становити 69-72С. Унаслідок варіння денатурується і коагулюється більша частина білків м'яса. Ферменти, що мають білкову природу, руйнуються, тому автолітичні процеси практично припиняються. Майже цілком (до 99%) знищуються вегетативні форми мікроорганізмів. Структура фаршу під час нагрівання змінюється. У процесі варіння в результаті денатурації і коагуляції м'язових білків утворюється просторовий пружний каркас, в якому затримується вода і розчинені в ній речовини. Це зумовлює утримання значної кількості вологи у варених ковбасних виробках, а вихід їх, як правило, перевищує 100%.

При варінні ковбасних виробів нітрит натрію гідролізується і частково вступає у взаємодію з амінокислотами з можливим відокремленням

молекулярного азоту. Внаслідок цього його кількість зменшується у 30-40 разів. Механічні властивості готового продукту, однорідність структури і міцність зв'язку вологи з його структурними елементами визначаються такими самими фактами, що й властивості сирого фаршу: складом, ступенем подрібнення, водозв'язувальною здатністю і кількістю білка. Тому між властивостями сирого фаршу і готового продукту існує прямий зв'язок, що дає змогу отримувати готові вироби з визначеними, заздалегідь заданими показниками, змінюючи властивості сирого фаршу.

*Охолодження.* Для запобігання передчасному псуванню, поліпшення товарного вигляду і зниження втрат маси ковбасні вироби після варіння охолоджують до 8-10°C.

Ковбаси з метою зменшення втрат випаровування вологи охолоджують двічі: спочатку холодною водою до 25-35°C, а потім у камерах охолодження (повітрям). Охолодження водою здійснюється швидше. Втрата маси за рахунок випаровування зменшується приблизно втричі; вдається уникнути появи зморшок, поверхня батонів одночасно очищується від жиру, залишків бульйону і від забруднення. Вироби в натуральній і білковій оболонках, сосиски охолоджують під душем водопровідною водою температурою 10-15°C протягом 10-30хв залежно від діаметра батона або інтенсивним зрошенням із форсунок (витрата води –100л/хв на раму) протягом 5-15хв. Температура охолоджених під душем варених ковбас становить до 30°C.

Після охолодження під душем ковбасні вироби охолоджують у камері охолодження за температури не вище ніж 8С і відносної вологості від 90 до 95%. Охолодження в камерах триває 4-8 год. Із камер варені ковбаси направляють на пакування та у камери зберігання, а звідти - в реалізацію. [8]

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

*Харчова експертиза* – розділ науки, який вивчає комплекс спеціальних досліджень, необхідний для визначення якості і безпеки харчових продуктів.

*Якість харчових продуктів* – сукупність властивостей, які визначають ступінь їхньої придатності для харчування людини.

Якість харчових продуктів формується на різних етапах технологічного процесу: до стадії розроблення нових рецептур під час складання технологічного завдання та визначення досліджених зразків нової харчової продукції. На якість харчових продуктів впливають умови і терміни зберігання та реалізації харчової продукції.

#### **2.1 Порядок проведення органолептичної оцінки**

Дегустатори перед проведенням органолептичної оцінки повинні бути ознайомлені з цілями дегустації та вимогами нормативної документації до якості продукції, що оцінюється.

Проби продукції представляють на дегустацію в наступній черговості: в першу чергу оцінюють продукти, що мають слабо виражений запах або тонкий аромат, менш солоні і гострі; потім продукти з помірним запахом (ароматом) та солоністю; після цього – продукти з сильно вираженим запахом (ароматом), солоні та гострі.

В останню чергу в групі однорідної продукції оцінюють вироби у підігрітому вигляді (сосиски, сардельки, шпикачки, консерви тощо) або термічно оброблені (кулінарні вироби, пельмені, котлети та інші напівфабрикати); порядок їх уявлення визначається також ступенем вираженості запаху (аромату) та смаку.

Показники якості м'яса та м'ясних продуктів визначають спочатку на цілому (нерозрізаному), а потім на продукті, що розрізає.

Органолептична оцінка цілого продукту може бути проведена на одній одиниці продукції.

Показники якості цілого продукту визначають у наступній послідовності:

а) зовнішній вигляд, колір та стан поверхні - візуально, шляхом зовнішнього огляду;

б) запах (аромат) – лежить на поверхні продукту. За необхідності визначення запаху в глибині продукту беруть спеціальну дерев'яну або металеву голку, вводять її в товщу, потім швидко витягають і визначають запах, що залишився на голці;

в) консистенцію - натисканням шпателем або пальцями.

Показники якості розрізаного продукту визначають у наступній послідовності:

а) перед проведенням оцінки м'ясо та м'ясну продукцію звільняють від споживчої упаковки, оболонки та шпагату (кліпсів), видаляють з них кістки (якщо вони є) і за допомогою гострого ножа нарізають тонкими скибочками перпендикулярно до поверхні продукту, таким чином, щоб забезпечити характерні для даного продукту вид та малюнок на розрізі;

б) колір, вид і малюнок на розрізі, структуру та розподіл інгредієнтів - візуально на щойно зроблених поперечному та поздовжньому розрізах продукції;

в) запах (аромат), смак та соковитість – випробуванням м'яса та м'ясної продукції, нарізаної на скибочки. При цьому визначають специфічний запах (аромат) та смак (ступінь вираженості солоного, кислого, солодкого, гіркого смаку, «розумами» тощо); ступінь виразності аромату прянощів, **шинчності** та копчення; відсутність або наявність стороннього запаху та/або присмаку, післясмак;

г) консистенцію - натисканням, розрізанням, розжовуванням, розмазуванням (паштети). При визначенні консистенції встановлюють щільність, пухкість, ніжність, жорсткість, крихкість, пружність, однорідність маси або консистенцію, що мажуть (паштети)

Запах (аромат), смак, соковитість сосисок, сардельок та шпикачок визначають у нагрітому вигляді, для чого їх опускають у теплу воду від 50°C до

60°C та доводять її до кипіння. Допускається визначення соковитості сосисок, сардельок та шпикачок у натуральній оболонці проколом. У місцях проколу в соковитій продукції має виступити крапля рідини.

Після проведення органолептичної оцінки 7 - 8 проб роблять перерву не менше ніж на 10 хв.

Продукцію оцінюють за бальною системою або використовують описовий метод – на відповідність показників якості вимогам нормативної документації.

При бальній оцінці якості м'ясної продукції можуть бути використані 5- або 9-бальні шкали. Якщо дегустатор ставить оцінку нижче 5 балів, то до граfi «Примітки» вносяться зауваження, що відображають причини зниження балу поданої характеристики продукту.

Для оцінки продукту використовують як цілі, і дробові числа.

Примітка — Залежно від цілей дегустації використовують дробові бальні оцінки до десятих часток включно.

Під час проведення дегустацій у рамках конкурсів, оглядів якості, виставок, маркетингових досліджень рекомендується для оцінки рівня якості м'ясної продукції.

### **Обробка та оформлення результатів органолептичної оцінки**

Оцінку рівня якості продукту з урахуванням коефіцієнта вагомості кожного органолептичного показника  $O_{\text{якості}}$  балах обчислюють за формулою:

$$O_{\text{якості}} = \frac{\Sigma(K \cdot B)}{10}$$

де  $K$  - коефіцієнт вагомості кожного органолептичного показника;

$B$  - оцінка кожного показника, бал;

10 - загальна сума числових значень коефіцієнтів вагомості органолептичних показників.

Результати органолептичної оцінки реєструють у протоколі та робочому журналі «Облік роботи комісії з органолептичної оцінки продукції», які повинні містити таку інформацію:

- дату та місце проведення оцінки;
- інформацію про проби, представлені для оцінки (найменування продукту та його виробника, дата відбору, шифр проб тощо);
- список членів дегустаційної комісії із зазначенням місця роботи та посади;
- мета дегустації, що проводиться;
- отримані результати органолептичної оцінки;
- висновок, рекомендації та рішення комісії;
- підписи голови та секретаря дегустаційної комісії. [10]

## **2.2 Методи визначення білка**

### Проведення випробування

Наважку продукту розраховують по різниці, для цього частину подрібненої об'єднаної проби поміщають у бюксу, закривають кришкою та зважують з допустимої похибки не більше 0,0002 г. Потім їх бокси скальпелем відбирають 0,4 – 0,5 г продуктів на листок беззольного фільтра з ним обережно опускають колбу. Бюксу закривають, зважують та розраховують точну масу продукту, взятого для аналізу.

Таке ж лист бензольного фільтра поміщають у контрольну колбу. Потім обидві колби додають 10 см<sup>3</sup> концентрованої сірчаної кислоти, 1-2 г сірчаноокислого калію і проводять мінералізацію періодично додаю для інтенсивності процесу охолоджену пробу перекис водню (5-7см<sup>3</sup> протягом всієї мінералізації). Допускається застосування інших каталізаторів, що забезпечують точність визначення.

Після мінералізації колби охолоджують і вміст кількісно переносять у мірні колби місткістю 250см<sup>3</sup>, після охолодження об'єм доводять до мітки і вміст перемішують.

5 см<sup>3</sup> отриманого мінералізату переносять у мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> і доводять до мітки дистильованою водою, отримуючи вдруге мінералізація розведений.

Для проведення кольорової реакції 1 см<sup>3</sup> вдруге розведеного мінералізату вносять у пробірку, потім послідовно додають 5 см реактиву 1 і 5 см<sup>3</sup> реактиву 2 перемішують вміст пробірки. Через 30 хв визначають оптичну щільність розчинів на спектрофотометрі при довжині хвилі 625 нм або на фотоелектроколориметрі із застосуванням червоного світлофільтра. Вимірювання ведеться порівняно з контрольним розчином.

Контрольний розчин готують одночасно, використовуючи для цього контрольний мінералізат.

Стабільність фарбування розчинів зберігається протягом однієї години.

Температура реактивів при проведенні кольорової реакції повинна бути не нижчою за 20 °С.

За отриманим значенням оптичної щільності за допомогою калібрувального графіка знаходять концентрацію азоту.

#### Обробка результату

Масову частку білка (X), у відсотках, обчислюють за формулою.

$$X = \frac{C \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot 5 \cdot 1 \cdot 10^6} \cdot 100 \cdot 6,25$$

де C - концентрація азоту, знайдена за калібрувальним графіком у відповідності оптичною щільністю, мкт/см<sup>3</sup>;

m - навішування проби, г;

250 - обсяг мінералізату після першого розведення, см<sup>3</sup>;

5 - об'єм розведеного мінералізату для вторинного розведення, см<sup>3</sup>;

100 - обсяг мінералізату після вторинного розведення, см<sup>3</sup>;

1- об'єм розчину, взятий для проведення кольорової реакції, см<sup>3</sup>;

10<sup>6</sup>множник для перекладу г мкг;

100 - множник для переведення у відсотки;

6,25 – коефіцієнт перерахунку на білок.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення паралельних визначень.

Розбіжність між паралельними визначеннями має перевищувати 0,1% за вмістом азоту для м'яса і м'ясопродуктів. [11]

### **2.3 Визначення масової частки жиру**

Проведення випробування методом визначення жиру з використанням ділильної лійки, що фільтрує.

Наважку продукту масою (2,0 0,2) г зважують на терезах у стаканчику або бюксі. Потім кількісно переносять у фільтруючу ділильну вирву, доливають 20 см<sup>3</sup> екстра-гируючої суміші, що складається з хлороформу і етилового спирту у співвідношенні 2:1, і проводять екстракцію, струшуючи вирву протягом 2 хв (приблизно від 75 до 80 хитань).

Якщо жир визначають у напівкопчених, ва-рено-копчених, сирокочених ковбасах, то перед проведенням екстракції навішення потрібно попередньо наполягти з екстрагуючою сумішшю протягом 5 хв. Отриманий екстракт за допомогою водоструминного насоса відсмоктують у приєднаний до вирви приймач, приєднаний до вирви приймач, а з нього переливають у мірну колбу.

Потім проводять екстракцію, аналогічну першою, ще двічі, приливаючи не менше 10 см<sup>3</sup> екстрагуючої суміші. Після закінчення третьої екстракції вирву і приймач обполіскують 5 см<sup>3</sup> екстрагуючої суміші. Всі три екстракти та промивну рідину, зібрані в мірній колбі, доводять до мітки сумішшю, що екстрагує. Суміш ретельно перемішують. Потім відбирають піпеткою 20 см екстракту, використовуючи гумову грушу, і переносять у попередньо висушену і зважену бюксу. Для видалення розчинників бюксу нагрівають на водяній бані до зникнення запаху розчинників.

Бюксу з жиром сушать не менше 10 хв при температурі  $(103 \pm 2)$  °С, охолоджують в ексикаторі над хлористим кальцієм до кімнатної температури і зважують на терезах.

Обробка результатів

Масову частку жиру (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 50}{m \cdot 20} \cdot 100$$

де  $m_1$  - маса бюкси з жиром, г;

$m_2$  - маса бюкси з пептидною фракцією, г;

50 - загальний обсяг екстракту, см<sup>3</sup>;

$m$  - маса навішування, г;

20-обсяг екстракту, відібраний для висушування, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять із похибкою  $\pm 0.1$  %.

За остаточний результат випробування приймають середньоарифметичне значення результатів двох паралельних визначень, що допускається розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,5% при виконанні аналізів в одній лабораторії та 1% - при виконанні аналізів у різних лабораторіях ( $P = 0,95$ ).

Проведення випробування методом визначення жиру з використанням пристрою марки Я10-ФУС

Наважку продукту масою ( $2,0 \pm 0,2$ ) г зважують на терезах у стаканчику або бюксі. Наважку кількісно переносять у склянку для проби пристрою марки Я10-ФУС, доливають від 1,2 до 1,5 см<sup>3</sup> ацетону, розминають аналізовану пробу склянкою паличкою, вставляють вижимну склянку в склянку проби. Попередньо на перфороване дно вижимної склянки надягають паперовий фільтр, розрізаний по радіусу, і затискають фільтр знімним кільцем. Фіксують склянку вижимної півкільцем, склянки закривають кришкою, встановлюють в апарат для струшування і струшують від 2 до 3 хв. Потім знімають півкільце і кришку, поміщають склянку проби з вижимною склянкою в тримачі гак, щоб фланці ємностей входили в тримачі. При цьому склянку проби вставляють по бокових зрізах і розгортають, надійно фіксуючи склянки у верхньому і нижньому тримачах. Пересуваючи вижимну склянку за допомогою маховика з гвинтом, віджимають пробу і водно-ацетоновий розчин відкидають. Поворотом маховика вижимну склянку піднімають на висоту від 1 до 2 см, витягають склянки з

тримачів, а склянку вижимну зі склянки для проби і знову розминають пробу скляною паличкою.

Отриманий залишок продукту обробляють  $(12 \pm 1)$  см<sup>3</sup> хлороформу, струшують від 2 до 3 хв у склянці для проби з вичавковою склянкою, півкільцем і кришкою. Хлороформний екстракт жиру визначають так само, як і водно-ацетоновий розчин, фільтруючи у мірну колбу через складчастий паперовий фільтр, поміщений у вирву. Потім залишок продукту відмивають ще два рази, додаючи послідовно  $(19 \pm 1)$  і  $(14 \pm 1)$  см<sup>3</sup> хлороформу і струшуючи від 2 до 3 хв. Хлороформні розчини фільтрують у мірну колбу. Скляну паличку та складчастий фільтр промивають невеликими порціями хлороформу, доводячи екстракт у мірній колбі до 50 см<sup>3</sup>. Суміш ретельно перемішують.

Отриманий залишок продукту обробляють  $(12 \pm 1)$  см<sup>3</sup> хлороформу, струшують від 2 до 3 хв у склянці для проби з вичавковою склянкою, півкільцем і кришкою. Хлороформний екстракт жиру визначають так само, як і водно-ацетоновий розчин, фільтруючи у мірну колбу через складчастий паперовий фільтр, поміщений у вирву. Потім залишок продукту відмивають ще два рази, додаючи послідовно  $(19 \pm 1)$  і  $(14 \pm 1)$  см<sup>3</sup> хлороформу і струшуючи від 2 до 3 хв. Хлороформні розчини фільтрують у мірну колбу. Скляну паличку та складчастий фільтр промивають невеликими порціями хлороформу, доводячи екстракт у мірній колбі до 50 см<sup>3</sup>. Суміш ретельно перемішують.

Для визначення масової частки жиру відбирають піпеткою не менше 20 см<sup>3</sup> хлороформного розчину, використовуючи гумову грушу, і переносять у попередньо висушену і зважену бюксу. Нагрівають бюксу з екстрактом на водяній бані до зникнення запаху розчинника, потім витримують її в сушильній шафі не менше 15 хв при температурі  $(103 \pm 2)$  С, охолоджують в ексикаторі над хлористим кальцієм до кімнатної температури і зважують на вагах з похибкою 0,001 р.

#### Обробка результатів

Масову частку жиру (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 50}{m \cdot 20} \cdot 100$$

де  $m_1$  - маса бюкси з жиром, г;

$m_2$  - маса порожньої бюкси, г;

$m$  - маса навішування, г;

50-загальний обсяг екстракту, см<sup>3</sup>;

20 - обсяг екстракту, відібраний для висушування, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять із похибкою  $\pm 0,1$  %.

За результат випробувань приймають середньоарифметичні результати двох паралельних визначень, що допускається розбіжність між якими не повинна перевищувати 0,5 % при виконанні аналізів в одній лабораторії та 1 % — при виконанні аналізів у різних лабораторіях ( $P = 0,95$ ). Для виключення систематичної похибки використовують поправку +5 % щодо вимірюваної величини і остаточний результат записують у такому вигляді:  $X_1 \pm 0.5$  %,  $P = 0.95$ . де  $X_1$  — середньоарифметичне за даним методом. [12]

#### **2.4 Методи визначення вологи**

Перед початком роботи сушильний апарат САЛ прогривають протягом 10-15 хв при напрузі 150-200 В. Після прогрівання ламп встановлюють напругу 100-105, що забезпечує температуру в зоні сушіння 135-140 °С.

##### Проведення випробування

У бюксі поміщають пісок у кількості, приблизно в 2-3 рази перевищує навішування продукту, скляну паличку довжиною трохи більше діаметра бюкси (щоб вона не заважала закривати бюксу кришкою) і висушують в сушильному апараті САЛ при температурі 135-140°С . Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують. У зважену бюксу з піском вносять навішення продукту від 2 до 2,5 г, повторно зважують та перемішують скляною паличкою. Потім бюкс поміщають в апарат САЛ і висушують при температурі 135 - 140°С протягом 20 хв, охолоджують в ексикаторі і зважують.

### Обробка результату

Масову частку вологи (X), у відсотках, обчислюють за формулою.

$$X = \frac{(m_1 \cdot m_2) \cdot 100}{(m_1 \cdot m_0)}$$

де  $m_0$  - маса бюкси з піском та паличкою, г;

$m_1$  - маса бюкси з піском, паличкою та наважкою, г;

$m_2$  - маса бюкси з піском, паличкою та наважкою після висушування, г.

Примітка. При обчисленні масової частки вологи, яка визначається методом висушування в пристрій Я10-ФВУ, маса піску не враховується.

За остаточний результат набувають середньоарифметичного значення двох паралельних визначень.

Розбіжність між результатами паралельних визначень має перевищувати 0,5 %.

Остаточний результат обчислюють з похибкою до 0,1%. [13]

## **2.5 Визначення крохмалю картопляного**

Картопляний крохмаль повинен відповідати вимогам цього стандарту і його вироб- ляють за технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку, з додержуван- ням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку Міністерством охорони здоров'я України.

Картопляний крохмаль, залежно від показників якості, поділяють на чотири сорти: «екстра», вищий, перший і другий.

Картопляний крохмаль призначений:

«Екстра» та вищий сорт — для використання в харчовій промисловості, зокрема для виробництва продуктів дитячого харчування, для реалізування в торговельній мережі. Для хіміко-фармацевтичної промисловості використовують тільки сорт «Екстра»;

Перший сорт — для використання в харчовій, м'ясо-молочній промисловостях;

Другий сорт — для технічних цілей в текстильній, паперовій та інших галузях промисло- вості або промислового перероблення.

Сировиною для виробництва картопляного крохмалю є картопля згідно з ГОСТ 6014. Дозволено використовувати імпортовану картоплю, яка за всіма показниками відповідає ви- могам ГОСТ 6014.

Кожну партію сировини супроводжують документами встановленої форми про якість із зазначанням показників безпеки. [14]

#### Проведення анал

У конічну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> перешкодять 20 г підготовленої по 5.2 проби, доливають невеликими порціями 80 см<sup>3</sup> 10% розчину соляної кислоти, одночасно розмішуючи пробу скляною паличкою.

Колбу із вмістом приєднують до холодильника, ставлять на електроплитку і, підклавши під колбу азбестову сітку, кип'ятять 15 хв, періодично перемішуючи.

Потім охолоджують колбу в холодній воді до температури  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

Вміст колби кількісно переносять у мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, доводять об'єм рідини дистильованою водою до мітки, перемішують і фільтрують через паперовий фільтр.

У мірну колбу місткістю 50 см<sup>3</sup> піпеткою вносять 25 см<sup>3</sup> фільтрату, додають одну краплю розчину фенолфталеїну і нейтралізують фільтрат 10%-ним розчином гідроксиду натрію до появи червоного забарвлення. Потім додають по краплях 10% розчин соляної кислоти до зникнення червоного забарвлення і ще 2-3 краплі розчину соляної кислоти для забезпечення слабокислої реакції розчину.

Для освітлення гідролізату і осадження білків до розчину в колбі додають 1.5 см<sup>3</sup> 15 %-ного розчину залістосинеродистого калію і 1.5 см<sup>3</sup> 30 %-ного розчину сірчаноокислого цинку, охолоджують до температури  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , доводять об'єм розчину дистильованої водою. та фільтрують через паперовий фільтр.

У мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> вносять піпеткою 10 см<sup>3</sup> фільтрату (при контрольному визначенні - 10 см<sup>3</sup> дистильованої води), додають 20 см<sup>3</sup> рідини Фелінга. перемішують та кип'ятять 3 хв.

Після кип'ятіння колбу з вмістом охолоджують холодною водою до температури (20 ± 2)°С, доводять об'єм дистильованою водою до мітки, перемішують і дають осісти закису міді, що випав.

У конічну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> вносять піпеткою 20 см<sup>3</sup> надосадової рідини, послідовно додають 10 см<sup>3</sup> 30% розчину йодистого калію і 10 см<sup>3</sup> 25% розчину сірчаної кислоти. Жовтувато-коричневий від йоду, що виділився, розчин відразу титрують 0.1 моль/дм<sup>3</sup> розчином тіосульфату натрію до слабожовтого фарбування. Потім додають 1 см<sup>3</sup> 1% розчину крохмалю і продовжують титрування до повного зникнення синього забарвлення розчину.

Також проводять титрування контрольного розчину.

#### Обробка результатів

Для визначення масової частки крохмалю попередньо обчислюють обсяг точно 0.1 моль/дм<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію  $V$ . см<sup>3</sup> за формулою

$$X = \frac{K \cdot (V_0 - V_1) \cdot 100}{20}$$

де  $K$  - коефіцієнт поправки до титру 0.1 моль/дм<sup>3</sup> розчину натрію тіосульфату з точністю до 0.0001 моль/дм<sup>3</sup>;

$V_0$  - об'єм 0.1 моль/дм<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування контрольного розчину, см<sup>3</sup>;

$V_1$  - об'єм 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування випробуваного розчину, см<sup>3</sup>;

100 - розведення гідролізату після кип'ятіння, см<sup>3</sup>;

20 - об'єм розчину, що титрується, см<sup>3</sup>. [30]

Масову частку крохмалю  $X$ ,%. обчислюють за формулою. [30]

$$X = \frac{250 \cdot 50 \cdot m \cdot 100}{20 \cdot 25 \cdot 10} = 250 \cdot m$$

де 250 - об'єм гідролізату, см<sup>3</sup>;

50 - розведення гідролізату після нейтралізації та осадження білків, см<sup>3</sup>;  
m - маса крохмалю, що відповідає обсягу 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію, та визначена за таблицею 1, г;

100 - коефіцієнт перерахунку у відсотки;

20 - маса проби, г;

25 - обсяг гідролізату, взятий для нейтралізації та осадження білків, см<sup>3</sup>; 10 - обсяг гідролізату, взятий для кип'ятіння, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять до другого десяткового знака.

За остаточний результат набувають середньоарифметичного значення результатів двох паралельних визначень, округленого до першого десяткового знака, якщо задовольняються умови прийнятності. [30]

Для обчислення масової частки крохмалю у продуктах, вироблених із застосуванням крах мала та сухого молока ( $X_1$ ). попередньо визначають масову частку лактози у перерахуванні на крах малий ( $X_2$ ). [30]

Масову частку крохмалю X,%, обчислюють за формулою. [15]

$$X_1 = X - X_2$$

## 2.6 Визначення кухонної солі

### Визначення солі аргентометричним титруванням (метод Мора)

**Техніка визначення:** 5 г подрібненої проби зважують в хімічній склянці і додають 100 мл дистильованої води. Через 40 хв. настоювання (при періодичному помішуванні скляною паличкою) водну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. 5-10 мл фільтрату піпеткою переносять у конічну колбу і титрують з бюретки 0,05 н розчином азотнокислого срібла в присутності 0,5 мл розчину хромовоокислого калію до появи оранжевого забарвлення.

Наважку напівкопчених, варено-копчених, копчених ковбас нагрівають у хімічній склянці на водяній бані до 40°C, витримують при цій температурі протягом 45 хв. (при періодичному помішуванні скляною паличкою), після цього фільтрують через паперовий фільтр. Після охолодження до кімнатної температури

5-10 мл фільтрату титрують 0,05 н розчином азотнокислого срібла в присутності 0,5 мл розчину хромовокислого калію до оранжевого забарвлення.

Вміст хлористого натрію вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \times a \times 100 \times 100}{b \times c}$$

X - кількість солі в продукті;

0,00292 - кількість кухонної солі (в г), еквівалентна 1 мл розчину азотнокислого срібла;

a - кількість 0,05 н розчину азотнокислого срібла, яку витрачено на титрування екстракту;

100 - кількість дистильованої води, взятої для екстрагування: 100 перерахунок на 100г ковбаси;

b - наважка ковбаси,;

c - кількість екстракту (в мл), яка було взято для титрування.

Перетворивши дане рівняння, одержуємо:

$$X=0,483 \times a$$

Таким чином, 1 мл 0,05 н розчину азотнокислого срібла, витраченого на титрування екстракту з ковбаси, відповідає приблизно 0,5% вмісту кухонної солі в солонині.

Вміст солі у варених ковбасах становить 1,5-3,5%, напівкопчених — 2,5-4,5, сирокопчених — 3-6, варено-копчених — 3,5, у копченостях — 3-6%. [16]

## **2.7 Визначення нітриту натрію**

### **Проведення випробування**

*Приготування основного стандартного розчину нітритів.*

1,5 г нітриту натрію  $\text{NaNO}_2$  розчиняють у мірній колбі місткістю 1 л у невеликій кількості дистильованої води, а потім доводять водою до мітки та перемішують. У 1 мл цього розчину міститься 1 мг нітритів.

*Приготування робочого стандартного розчину нітритів.*

1 мл основного стандартного розчину переносять у мірну колбу місткістю 1 л, доводять об'єм водою до мітки та перемішують. У 1 мл цього розчину міститься 0,001 мг нітритів. Для проведення аналізу використовують свіжоприготовлений розчин.

*Приготування оцтової кислоти з масовою часткою 12%.*

25 мл крижаної оцтової кислоти розбавляють дистильованою водою до об'єму 200 мл.

*Приготування реактиву Грісса.*

Для отримання реактиву готують два розчини: 1% -й розчин сульфанілової кислоти у 12% -му розчині оцтової кислоти (Розчин А) -100мл; і 0,1% -й розчин  $\alpha$  – нафтиламіну у 12%-му розчині оцтової кислоти (Розчин Б) -100мл. Перед використанням реактиву змішують рівні об'єми розчинів А і Б.

*Приготування водної витяжки з м'ясопродукту.*

У хімічній склянці зважують наважку подрібненого м'ясопродукту масою близько 5 г з похибкою не більше ніж 0,001 г, наливають 30-40 мл дистильованої води, підігрітої до 60 °С, перемішують протягом 10 хв. Суміш відстоюють протягом часу, достатнього для того, щоб над осадом утворилась водна витяжка м'ясопродукту.

*Осадження білків.*

Водну витяжку переносять у мірну колбу місткістю 50 мл, доводять об'єм до мітки, змиваючи залишки наважки. Перемішують.

У хімічну склянку відміряють піпеткою 20 мл підготовленої водної витяжки, додаються 10 мл розчину гідроксиду калію (або натрію) з молярною концентрацією 0,1 моль/л і 40 мл насиченого розчину сульфату цинку ( $ZnSO_4$ ) перемішують. Нагрівають склянку з розчином на водяній бані за температури 100 °С протягом 7-8 хв. Охолоджують розчин, фільтрують його у мірну колбу місткістю 100 мл, додають 4 мл реактиву Грісса та доводять до мітки. Перемішують, одержують підготовлену пробу. Через 30 - 40 хвилин оптичну густину вимірюють при 526 нм в кюветі на 10 мм (розчин порівняння – холостий розчин).

Побудова калібрувальної кривої.

Для побудови якогось у мірні колби на 50 см<sup>3</sup> вносять 0,0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15 та 25 см<sup>3</sup> стандартного розчину (0,001 мг NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/см<sup>3</sup>), до кожної проби додають 2 см<sup>3</sup> розчину реактиву Грісса, доводять об'єм водою до мітки, закривають пробкою і ретельно перемішують. В одержаних розчинах концентрація нітритів у перерахунку на досліджувану пробу дорівнює 0,0; 0,01; 0,02; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3 та 0,5 мг NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/дм<sup>3</sup>.

Оптичну густину приготованих розчинів вимірюють через 30 - 40 хвилин на спектрофотометрі, використовуючи світлофільтр із довжиною хвилі ( $\lambda = 526$  нм) у кюветах із товщиною поглинаючого світлошару 10 мм. У якості розчину порівняння використовують холостий розчин. За отриманими даними, будують калібрувальний графік (Рис. 1.б) – залежність оптичної густини від початкової концентрації розчину порівняння ( $c_0$ , мг NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/дм<sup>3</sup>).

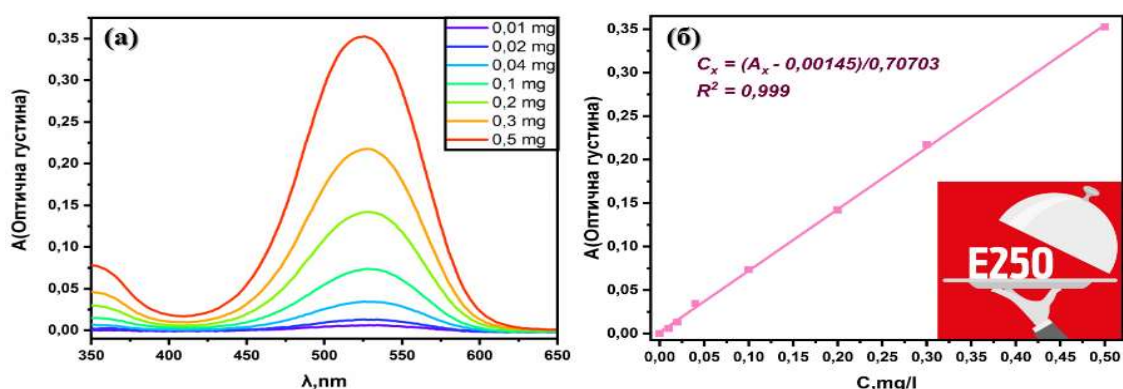


Рис.2.7. а) залежність оптичної густини еталонних розчинів від довжини хвилі випромінювання; б) калібрувальний графік для визначення концентрації нітритів (мг/л).

Із результатів даних калібрувальної кривої виведено рівняння, яке описує залежність концентрації іонів NO<sub>2</sub><sup>-</sup> від оптичної густини розчину, враховуючи розведення ( $K_p = V_k/V_a$ ):

$$C_x = \frac{A_x - 0,00145}{0,70703} \cdot K_p \quad (1)$$

Оброблення та оформлення результатів аналізу.

Масова частка нітритів  $\omega$  у досліджуваному м'ясопродукті розраховують за формулою

$$\omega = (100 \cdot C_x \cdot 100) / (100 \cdot m), \text{ мг в } 100 \text{ г м'ясопродукту} \quad (2)$$

де  $m$  – наважка продукту, г;  $C_x$  - вміст нітритів, що визначають у мг/л, розраховують за формулою 1. За остаточний результат аналізу приймають середнє арифметичне значення двох паралельних вимірювань, якщо розбіжність між ними не перевищує 10%. [17]

## **2.8 Метод визначення залишкової активності кислої фосфатази**

### **Проведення випробування**

Від об'єднаної проби, підготовленої до випробування, беруть дві навішування масою по 1г (результат зважування записують до третього десяткового знака) і переносять у дві пробірки (одна контрольна, інша досвідчена).

У пробірки вносять по 10 см<sup>3</sup> цитратного буфера рН 6.5, ретельно перемішують скляною паличкою і настоюють протягом 20 хв при кімнатній температурі, періодично перемішуючи.

В контрольну пробірку додають 5см<sup>3</sup> 200г/дм<sup>3</sup> розчину трихлороцтової кислоти, перемішують і додають 5см<sup>3</sup> 2 г/дм<sup>3</sup> розчину динатрієвої солі фенілфосфорією кислоти, витримують 10 хв і фільтрують.

У дослідну пробірку додають 5 см<sup>3</sup> 12 г/дм<sup>3</sup> розчину динатрієвої солі фенілфосфорією кислоти і поміщають в ультратермостат при температурі (39 ± 1) °С на 1 год, потім додають 5см<sup>3</sup> 200 г/дм<sup>3</sup> розчину трихлороцтової кислоти.

Для проведення кольорової реакції з контрольної та дослідної пробірок відбирають по 2,5 см<sup>3</sup> беебелкового фільтрату.

Масову частку фенолу визначають за градувальним графіком.

### **Обробка результатів**

Масову частку фенолу  $X$ , %, обчислюють за формулою.

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 20 \cdot 100}{m \cdot 2,5 \cdot 10^6}$$

де  $m_1$ , - маса фенолу в дослідній пробірці, знайдена за градувальним графіком, мкг;

$m_2$  - маса фенолу в контрольній пробірці, знайдена за градувальним графіком, мкг;

$m$  - маса аналізованої проби, г;

$10^6$  - коефіцієнт перерахунку в грами;

20 -розведення, см<sup>3</sup>;

2.5 - обсяг фільтрату, відібраний для кольорової реакції, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять до четвертого десяткового знака.

За остаточний результат випробування приймають середньоарифметичні результати двох паралельних визначень, що допускається розбіжність між якими за  $P = 0,95$  не повинна перевищувати 10 % по відношенню до середньоарифметичної.

Остаточний результат визначають до третього десяткового знака.

Розбіжність, що допускається, між результатами випробувань, проведених у двох різних лабораторіях, при  $P = 0,95$  не повинна перевищувати 25 % по відношенню до середньоарифметичного значення.

Значення середнього квадратичного відхилення випадкової складової похибки вимірювань масової частки фенолу однієї і тієї ж проби в різних лабораторіях при допустимих методикою змінах факторів, що впливають, становить 0,0002 X. [18]

## **2.9 Методи визначення свинцю**

### **Проведення випробування**

Вимірювання проводять на полярографі в режимі змінного струму з ртутно-краплинним електродом електролізера місткістю 5см<sup>3</sup>.

Полярограму записують при нарузі від мінус 0,4 до мінус 0,8 відносно донної ртуті, вибираючи режим роботи відповідно до інструкції до полярографа.

### Пряме полярографування

Використовують у випадках, коли масова частка свинцю в пробі забезпечує отримання чіткого піку металу на полярограмме, а склад елементів у золі не створює перешкод.

Визначення проводять у такий спосіб. У дві конічні колби місткістю 10 або 25 см<sup>3</sup> поміщають по 4 см<sup>3</sup> контрольного або випробуваного розчину пп. 3.7 чи 3.8. У першу колбу додають 1 см<sup>3</sup> відповідного фонового електроліту або бідистильованої води та пропускають через розчин азот або будь-який інший інертний газ протягом 10 хв.

Розчин негайно переносять в електролізер, попередньо промитий дистильованою водою, фоновим електролітом і розчином, що полярографується, полярографують і вимірюють висоту піку свинцю.

У другу колбу вносять добавку - стандартний розчин у такій кількості, щоб висота піку свинцю на полярограмі приблизно подвоїлася порівняно з первісною. Добавку слід вносити в малому обсязі (не більше 1 см<sup>3</sup>), щоб запобігти зміні концентрації фонового електроліту та зольних елементів. Потім в колбу додають фоновий електроліт або бидистилірованну воду в обсязі, необхідному для доведення його до 5 см<sup>3</sup>. Пропускають інертний газ, полярографують у тих самих умовах і вимірюють висоту піку свинцю.

Полярографування з попереднім внесенням свинцю в випробуваний розчин Використовують при аналізі зразків з низькою масовою часткою свинцю або в тих випадках, коли на полярограмі через перешкоди через складний елементарний склад золи спостерігається тільки нечіткий вигин в області піку свинцю.

Визначення проводять у такий спосіб. У дві конічні колби місткістю 10 або 25 см<sup>3</sup> поміщають по 4 см<sup>3</sup> контрольного або випробуваного розчину і додають мінімальну кількість свинцю (0,2 - 0,5 мкг), яка забезпечила б отримання на полярограмі чіткого піку свинцю.

При аналізі кухонної солі без попереднього екстракційного відділення свинцю вимірювання проводять на полярографі в режимі змінного струму з ртутно-краплинним електродом в електролізері місткістю 25 см<sup>3</sup>.

Електролізер поміщають 25см<sup>3</sup> випробуваного розчину солі і пропускають інертний газ протягом 10 хв. Полярограму записують при напрузі від мінус 0,4 до мінус 0,8 відносно донної ртуті, вибираючи режим роботи відповідно до інструкції до полярографа.

Потім електролізер вносять добавку - стандартний розчин свинцю в такій кількості, щоб висота піку свинцю на полярограмі приблизно подвоїлася в порівнянні з початковою. Добавку слід вносити в малому обсязі (не більше 0,5см<sup>3</sup>), щоб запобігти зміні концентрації фонового електроліту та елемента, що визначається. Пропускають інертний газ і проводять полярографування у тих самих умовах.

Аналогічно полярографують контрольний розчин.

### Обробка результатів

Масову частку свинцю (X) у млн<sup>-1</sup> (мг/кг) або масову концентрацію (X) в мг/дм<sup>3</sup> обчислюють за висотою піків, виміряних на полярограмах за допомогою лінійки з точністю до 1 мм відповідно за формулами:

при прямому полярографуванні:

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1 \cdot V_0}{(H_2 - H_1) \cdot V_1} - m_k \right] : m$$

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1 \cdot V_0}{(H_2 - H_1) \cdot V_1} - m_k \right] : V$$

при полярографуванні з попереднім внесенням свинцю в полярографований розчин:

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1}{(H_2 - H_1)} - m_2 \right] \cdot \frac{V_0}{V_1 \cdot m}$$

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1}{(H_2 - H_1)} - m_2 \right] \cdot \frac{V_0}{V_1 \cdot V}$$

де  $m_1$  - маса свинцю, доданого перед другим полярографуванням, мкг;

$m_k$  - маса свинцю в контрольному розчині, мкг;

$m$  - маса навішування продукту, взята для озоління, г;

$m_2$  - маса свинцю, попередньо додана для отримання чіткого піку свинцю, мкг;

$H_1$  - висота піку свинцю, отриманого при першому полярографуванні, мм;

$H_2$  - висота піку свинцю, отриманого при другому полярографуванні, мм;

$V_0$ - загальний обсяг випробуваного розчину, приготованого з озоленої навішування, см<sup>3</sup>;

$V_1$ - об'єм випробуваного розчину, взятий для полярографування, см<sup>3</sup>;

$V$  - об'єм продукту, взятий для озоління, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять до третього десяткового знака.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення результатів ( $X$ ) двох паралельних визначень, що допускається розбіжність між якими не повинна перевищувати за  $P = 0,95$  30 % по відношенню до середньоарифметичного. Остаточний результат заокруглюють до другого десяткового знака.

Межі можливих значень систематичної складової похибки вимірювань масової частки свинцю будь-якої проби при допустимих методикою змінах факторів, що впливають, становлять  $\pm 0,05 \cdot X$ .

Мінімальна концентрація свинцю, що визначається зазначеним методом, становить 0,06 мкг см<sup>3</sup> полярографуемого розчину.

Значення середньоквадратичного відхилення випадкової складової похибки вимірювань масової частки свинцю однієї і тієї ж проби в різних лабораторіях при допустимих методикою змінах факторів, що впливають, становить  $0,22 \cdot X$ .

Розбіжність між результатами випробувань, виконаних у двох різних лабораторіях, не повинна перевищувати 60% по відношенню до середньоарифметичного значення при  $P = 0,95$ . [19]

## **2.10 Методи визначення кадмія**

### **Проведення випробування**

Вимірювання проводять на полярографі в режимі змінного струму з ртутно-краплинним електродом електролізера місткістю 5 см<sup>3</sup>.

Підпрограму записують при нарузі від мінус 0,6 до мінус 1,0 відносно донної ртуті, вибираючи режим роботи відповідно до інструкції до полярографа.

Пряме полярографування.

Використовують у тих випадках, коли масова частка кадмію в пробі забезпечує отримання чіткого піку металу на підпрограмі, а склад елементів у золі не створює перешкод.

Визначення проводять наступним чином: у дві конічні колби місткістю 10 або 25 см<sup>3</sup> поміщають по 4 см<sup>3</sup> контрольного або випробуваного розчину за пп. 3.7 чи 3.8. У першу колбу додають 1 см<sup>3</sup> відповідного фонового електроліту або бідистильованої води (при роботі з фоновим електролітом А) і пропускають через розчин азот або будь-який інший інертний газ протягом 10 хв.

Розчин негайно переносять в електролізер, попередньо промитий дистильованою водою, фоновим електролітом і полярографованим розчином, полярографують і вимірюють висоту піку кадмію.

У другу колбу вносять добавку - стандартний розчин у такій кількості, щоб висота піку кадмію на полярограмі приблизно подвоїлася порівняно з початковою. Добавку слід вносити в малому обсязі (не більше 1 см<sup>3</sup>), щоб запобігти зміні концентрації фонового електроліту та зольних елементів. Потім в колбу додають фоновий електроліт або бідистильовану воду (при роботі з фоновим електролітом А) в об'ємі, необхідному для доведення його до 5 см<sup>3</sup>. Пропускають інертний газ, полярографують у тих самих умовах і вимірюють висоту піку кадмію.

Полярографування з попереднім внесенням кадмію в випробуваний розчин.

Використовують при аналізі зразків з низькою масовою часткою кадмію або в тих випадках, коли на полярограмі через перешкоди через складний елементарний склад золи спостерігається тільки нечіткий вигин в області піку кадмію.

Визначення проводять наступним чином: у дві конічні колби місткістю 10 або 25 см<sup>3</sup> поміщають по 4 см<sup>3</sup> контрольного або випробуваного розчину і

додають мінімальну кількість кадмію (0,2-0,5 мкг), яке забезпечило б отримання на полярограмі чіткого піку кадмію.

### Обробка результатів

Масову частку кадмію (А) в  $\text{млн}^{-1}$  (мг/кг) або масову концентрацію (А) в  $\text{мг/дм}^3$  ви вважають за висотою піків, виміряних на полярограмах за допомогою лінійки з похибкою до 1 мм відповідно за формулами:

пряме полярографування:

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1 \cdot V_0}{(H_2 - H_1) \cdot V_1} - m_k \right] : m$$

полярографування з попереднім внесенням кадмію в випробуваний розчин:

$$X = \left[ \frac{m_1 \cdot H_1}{(H_2 - H_1)} - m_2 \right] \cdot \frac{V_0}{V_1 \cdot m}$$

де  $m$  - маса навішування продукту, взята для озоління, г;

$m_1$  - маса кадмію, додана перед другим полярографуванням, мкг;

$m_2$  - маса кадмію, попередньо додана для отримання чіткого піку кадмію, мкг;

$m_k$  - маса кадмію в контрольному розчині, мкг;

$V_0$  - загальний обсяг випробуваного розчину, приготованого з озоленої навішування,  $\text{см}^3$ ;

$V_1$  - обсяг випробуваного розчину, взятий для полярографування,  $\text{см}^3$ ;

$V$  - обсяг продукту, взятий для озоління,  $\text{см}^3$ ;

$H_1$  - висота піку кадмію, отримана при першому полярографуванні, мм;

$H_2$  - висота піку кадмію, отримана при другому полярографуванні, мм.

Обчислення проводять до третього десяткового знака.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення (X) результатів двох паралельних визначень, що допускається розбіжність між якими не повинна перевищувати за  $P = 0,95$  30 % по відношенню до середнього арифметичного. Остаточний результат округлюють до другого десяткового знака.

Межі можливих значень систематичної складової похибки вимірювань масової частки кадмію будь-якої проби при допустимих методикою змінах факторів, що впливають, становлять  $+ 0,08 \cdot X$ .

Мінімальна концентрація кадмію, що визначається зазначеним методом, становить  $0,02 \text{ мкг в см}^3$  полярного розчину.

При аналізі кухонної солі мінімальна концентрація кадмію, яка визначається даним методом, становить  $0,25 \text{ мкг у досліджуваному обсязі проби масою } 25 \text{ г [} 0,01 \text{ млн}^{-1}(\text{мг/кг})]$ .

Значення середньоквадратичного відхилення випадкової складової похибки вимірювань масової частки кадмію однієї і тієї ж проби в різних лабораторіях при допустимих методичних змінах факторів, що впливають, становить  $0,22 \cdot X$ .

Розбіжність між результатами випробувань, виконаних у двох різних лабораторіях, не повинна перевищувати  $60\%$  по відношенню до середньоарифметичного значення при  $P = 0,95$ . [20]

## **2.11 Метод визначення миш'яку**

### **Проведення випробування**

У реакційну колбу приладу вносять контрольний розчин, що випробується.

Далі випробування проводять згідно з:

- У кожену реакційну колбу приливають  $25 \text{ см}^3$  соляної кислоти щільністю  $1,19 \text{ г/см}^3$ ,  $2,5 \text{ см}^3$  розчину йодистого калію,  $1,5 \text{ см}^3$  розчину дволористого олова і доводять водою до  $100 \text{ см}^3$ , доливають  $1 \text{ см}^3$  розчину сірчаної кислоти міді,  $15 \text{ хв}$ . При аналізі кухонної солі реакційні колби розчин сірчаної кислоти міді не додають. Потім в кожену реакційну колбу вносять  $5 \text{ г}$  гранульованого цинку, після чого швидко надягають на колбу сполучну трубку з капіляром, кінець якого занурений в циліндр з поглинаючим розчином або поглинальний прилад з пористою скляною пластинкою, в який налити поглинаючий розчин. Відганяють утворений

миш'яковистий водень протягом 60 хв. У разі помутніння розчину, що поглинає, його фільтрують через ватний тампон, поміщений у носик воронки.

- Оптичну щільність розчинів порівняння вимірюють по відношенню до поглинаючого розчину на фотоелектроколориметрі  $\lambda = (520 + 10)$  нм у кюветах з відстанню між робочими гранями 20 мм або спектрофотометрі при довжині хвилі 520 нм у кюветі з відстанню між 5.

При аналізі кухонної солі 100,00 г випробуваної солі розчиняють у склянці місткістю 1000 см<sup>3</sup> і доводять об'єм до 400 см<sup>3</sup>. Далі випробування проводять, як зазначено в:

При аналізі кухонної солі шість хімічних склянок місткістю 2000 см<sup>3</sup> кожен поміщають по 100,00 г хлористого натрію, розчиняють і доводять об'єм розчину до 1дм<sup>3</sup>. У кожную склянку вносять відповідно 0,0; 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 см<sup>3</sup> робочого розчину миш'яку, додають по 3 см<sup>3</sup> розчину сірчаноокислого магнію, по 8-10 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, ретельно перемішують і витримують 10 хв. Після осадження сифонують прозорий шар рідини, осад відокремлюють центрифугуванням і розчиняють 3 см<sup>3</sup> соляної кислоти щільністю 1,19 г/см<sup>3</sup>. Отриманий розчин кількісно переносять у реакційну колбу приладу для визначення миш'яку, доливають 22 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти щільністю 1,19 г/см<sup>3</sup>.

У реакційну колбу приладу вносять контрольний розчин, підготовлений по:

- Контрольний розчин готують з контрольної проби, використовуючи всі реактиви і розчини, аналогічно до приготування випробуваних розчинів.

Далі випробування проводять згідно:

- У кожную реакційну колбу приливають 25 см<sup>3</sup> соляної кислоти щільністю 1,19 г/см<sup>3</sup>, 2,5 см<sup>3</sup> розчину йодистого калію, 1,5 см<sup>3</sup> розчину дволористого олова і доводять водою до 100см<sup>3</sup>, доливають 1 см<sup>3</sup> розчину сірчаноокислої міді, 15 хв. При аналізі кухонної солі реакційні колби розчин сірчаноокислої міді не додають. Потім в кожную реакційну колбу вносять 5 г гранульованого цинку, після чого

швидко надягають на колбу сполучну трубку з капіляром, кінець якого занурений в циліндр з поглинаючим розчином або поглинальний прилад з пористою скляною пластинкою, в який налити поглинаючий розчин. Відганяють утворений миш'яковистий водень протягом 60 хв. У разі помутніння розчину, що поглинає, його фільтрують через ватний тампон, поміщений у носик воронки.

- Оптичну щільність розчинів порівняння вимірюють по відношенню до поглинаючого розчину на фотоелектроколориметрі  $\lambda = (520 + 10)$  нм у кюветах з відстанню між робочими гранями 20 мм або спектрофотометрі при довжині хвилі 520 нм у кюветі з відстанню між 5.

За отриманим значенням оптичної щільності за допомогою градуювального графіка знаходять масу миш'яку.

### Обробка результатів

Масову частку миш'яку ( $X$ ) у млн-1 обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m}$$

Масову концентрацію ( $X_1$ ) мг/дм<sup>3</sup> обчислюють за формулою:

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{V}$$

де  $m_1$  - маса миш'яку в випробуваному розчині, знайдена за градуювальним графіком, мкг;

$m_2$  - маса миш'яку в контрольному розчині, знайдена за градуювальним графіком, мкг;

$m$  - маса навішування продукту, взята для мінералізації, г;

$V$  - обсяг продукту, взятий для мінералізації, см<sup>3</sup>.

Обчислення проводять до третього десяткового знака.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення ( $A$ ) результатів двох паралельних визначень, виправлене на величину систематичної складової за грішністю вимірювань, яка становить  $+0,15X$ . значенню. Остаточний результат заокруглюють до другого десяткового знака.

Мінімальна маса миш'яку, яка визначається даним методом в колориметрируемом обсязі, становить 2,5 мкг при використанні поглинаючого розчину з моноетаноламіном і 5 мкг з уротропіном.

При аналізі кухонної солі мінімальна маса миш'яку, визначена даним методом в об'ємі, що колориметрується, становить 3 мкг  $[0,03 \text{ млн}^{-1} \text{ (мг/кг)}]$  при використанні поглинаючого розчину з уротропіном і 2,5 мкг  $[0,025 \text{ млн}^{-1} \text{ (мг / кг)}]$  -з моноетаноламіном.

Значення середньоквадратичного відхилення випадкової складової похибки вимірювань масової частки миш'яку однієї і тієї ж проби в різних лабораторіях при допустимих методиках змін впливових факторів становить 0,19Х.

Розбіжність між результатами випробувань, виконаних у двох різних лабораторіях, не повинна перевищувати 60% по відношенню до середньоарифметичного значення при  $P= 0,95$ . [21]

## **2.12 Методи визначення ртуті**

### **Проведення випробування**

При аналізі садочної, самосадкової і кам'яної солі навішення масою 8,50 г розчиняють приблизно в  $100\text{см}^3$  дистилльованої води в конічній колбі місткістю  $250\text{см}^3$  с пришліфованим зворотним холодильником, доливають  $5\text{см}^3$  азотної кислоти щільністю  $1,4 \text{ г/см}^3$  і розчин нагрівають до кипіння протягом 1ч. Після охолодження до кімнатної температури фільтрують у діливу ліжку місткістю  $500\text{см}^3$ , нейтралізують розчином гідроксиду натрію концентрації з  $(\text{NaOH}) = 3 \text{ моль/дм}^3$  до рН 1-2 (контроль за універсальним лакмусовим папером), розбавляють по одержаний розчин бидистильованою водою до  $400\text{см}^3$ .

При аналізі вахуум-виварювальної солі навішення продукту масою 8.50 г розчиняють у  $100\text{см}^3$  бі дистильованої води в склянці місткістю  $250\text{см}^3$ , доливають  $0,5\text{см}^3$  азотної кислоти пліт ністю  $1,4 \text{ г/см}^3$  і фільтрують отриманий розчин у ділильну ліжку місткістю  $500\text{см}^3$  через фільтр, попередньо промитий

розчином азотної кислоти концентрації 200 г/см<sup>3</sup> і бі дистильованою водою. Склянку та фільтр змивають бідистильованою водою і доводять об'єм до 400см<sup>3</sup>.

### **Обробка результатів**

Масову частку ртуті ( $X_2$ ) у млн<sup>-1</sup>(мг/кг) обчислюють за формулою

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m}$$

де  $m$ - маса навішування солі в перерахунку на суху речовину, г;

$m_2$  - маса ртуті в пробі, визначена за градувальним графіком, мкг:

$m_1$  - маса ртуті в контрольній пробі, мкг. [29]

Обчислення проводять до третього десяткового знака.

За остаточний результат випробування приймають середньоарифметичне значення результатів двох паралельних визначень, що допускаються розбіжності між якими за довірчої ймовірності  $P = 0,95$  не повинні перевищувати 30 % по відношенню до середньоарифметичного значення. Остаточний результат заокруглюють до другого десяткового знака.

Мінімальна маса ртуті, визначена даним методом, становить 0.020 мкг в досліджуваному обсязі проби масою 8,5 г [ $2,35 \cdot 10^{-3}$  млн<sup>-1</sup> (мг / кг)].

Розбіжність між результатами випробувань, виконаними у двох різних лабораторіях, не повинна перевищувати 60 % по відношенню до середньоарифметичного значення при довірчій ймовірності  $P = 0,95$ . [22]

## **2.13 Визначення виробів ковбасних та продукти з м'яса. Методи бактеріологічного аналізу.**

Визначення загальної кількості мікробів на 1 г продукту.

Сутність методу полягає у здатності мезофільних аеробів і факультативних анаеробів рости на живильному агарі при температурі  $(30 \pm 0,5)$  ° С з утворенням колоній, видимих зі збільшенням 5х.

### **Проведення аналізу**

Поживний агар, виготовлений розплавляють на водяній бані та охолоджують до температури 45° С.

Стерильні чашки Петрі розкладають на столі, підписують найменування аналізованого продукту, дату посіву та кількість посіяного продукту.

З кожної проби має бути зроблено не менше двох посівів, різних за об'ємом, взятих з таким розрахунком, щоб на чашках зросло від 30 до 300 колоній. При цьому на одну чашку Петрі проводять посів 0,1 г, а на іншу – 0,01 г продукту.

Для посіву 0,1 г продукту готують перше десятикратне розведення випробуваної суспензії: стерильною піпеткою з широким кінцем відбирають 5 см<sup>3</sup> випробуваної суспензії, переносять її в пробірку з 5 см<sup>3</sup> стерильної фізіологічного розчину. Кінець піпетки повинен бути опущений нижче поверхні розчину, не торкаючись стінок пробірки, щоб уникнути змивання бактерій із зовнішнього боку. 1 см<sup>3</sup> отриманого розчину містить 0,1 г випробуваного продукту.

Іншою стерильною піпеткою ретельно перемішують вміст пробірки продуванням, відбирають 1 см<sup>3</sup> і переносять у стерильну чашку Петрі, злегка прочиняючи кришку.

Для посіву 0,01 г продукту готують наступне розведення: іншою стерильною піпеткою ретельно перемішують вміст пробірки, відбирають 1 см<sup>3</sup> та переносять у пробірку з 9 см<sup>3</sup> стерильного фізіологічного розчину 1 см<sup>3</sup> випробуваного розчину вторинного розведення містить 0,01 г випробуваного продукту. 1 см<sup>3</sup> цього розчину переносять у стерильну чашку Петрі, як описано вище. При необхідності так само готують наступні розведення.

Після внесення розведення аналізованої суспензії у чашки Петрі чашку заливають 12-15 см<sup>3</sup> розплавленого та охолодженого живильного агару при фламбуванні країв пробірки або пляшки, де він міститься. Швидко змішують з м'ясо-пептонним живильним агаром, обережно нахилиючи або обертаючи чашку на поверхні столу. Необхідно уникати утворення бульбашок повітря, незалитих ділянок дна чашки Петрі, попадання середовища на краї та кришку чашки.

Для того, щоб перешкодити розвитку на поверхні агару спороутворюючих мікробів і бактерій групи протею в Н-формі, допускається

нашарування розплавленого та охолодженого температури 45-50 ° С голодного агару товщиною 3-4 мм.

Після застигання агару чашки Петрі перевертають і поміщають у термостат із температурою 30 °С на 72 год. Через 72 години підраховують загальну кількість колоній бактерій, що виростили на чашках.

Колонії, що виростили як на поверхні, так і в глибині агару, підраховують за допомогою лупи з п'ятикратним збільшенням або спеціальним приладом з лупою. Для цього чашку кладуть вгору дном на чорне тло і кожену колонію відзначають з боку дна тушшю або чорнилом для скла. [23]

## **2.14 Staphylococcus aureus**

### **Посіви для визначення кількості S. Aureus**

З навішування продукту готують вихідне та ряд десятикратних розведень за ГОСТ 26669 так, щоб можна було визначити в 1 г (см<sup>3</sup>) продукту передбачувану кількість S. aureus або їх кількість, вказана в нормативно-технічній документації на аналізований продукт.

При визначенні кількості S. aureus посівом на агаризовані селективно-діагностичні середовища по 0,1 або 0,2 см<sup>3</sup> продукту або його розведення наносять на поверхню одного з середовищ, зазначених у п. 6.2: Байрд-Паркер агару, молочно-сольового агару, яєчно-жовточно-азидного агару або яєчно-жовточно-сольового агару Переважно для сівби використовують Байрд-Паркер агар. Для посіву продукту або кожного його розведення використовують дві паралельні чашки Петрі із середовищем. Підготовку чашок Петрі із середовищем до посіву та посів проводять за ГОСТ 26670.

При визначенні кількості S. aureus за методом НВЧ висівають три послідовні навішування продукту та його розведення, що відрізняються за кількістю продукту в 10 разів. Кожну навішування продукту та його розведення в триразовій повторності висівають у колби або пробірки з одним із середовищ, приготовлених.

### **Посіви для виявлення S.aureus у певній навішуванні продукту**

При виявленні *S. aureus* у певній навішуванні продукту або його еквівалентному розведенні з попереднім збагаченням цю навішування або розведення вносять в одну з живильних середовищ, приготованих по:

Сольовий або цукровий бульйон: 6,0 г хлористого натрію або 1,0 г глюкози розчиняють у 100 см<sup>3</sup> м'ясо-пептонного бульйону, приготованого за ГОСТ 10444.1, встановлюють рН так, щоб після стерилізації він становив за температури 25 °С 6,9±0,1. Бульйон розливають у колби або пробірки і стерилізують при температурі (121 + 1) °С протягом 15 хв.

При виявленні *S. aureus* у певній наважці продукту або його еквівалентному розведенні без попереднього збагачення цю наважку або розведення в кількості 0,1 або 0,2 см<sup>3</sup> наносять на поверхню однієї з селективно-діагностичних.

При посіві рідких висококіслотних продуктів для запобігання зниженню рН цукрового або сольового бульйону на 0,5 і більше рН продукту перед посівом доводять до 7,0±0,2.

При посіві твердих висококіслотних продуктів доводять рН до 7,0±0,2 в посівах, або при приготуванні цукрового або сольового бульйону рН встановлюють з урахуванням його подальшого зниження при внесенні продукту. Якщо висівають не твердий продукт, а його вихідне розведення, то рН доводять у вихідному розведенні.

Доведення рН проводять асептично за допомогою стерильних розчинів гідроксиду натрію та соляної або лимонної кислоти, приготованих за ГОСТ 10444.1. Кількість розчину, що додається гідрооксиду натрію встановлюють дослідним шляхом.

При аналізі харчових продуктів з великим вмістом NaCl проводять посів продукту або його вихідного розведення цукровий бульйон, у всіх інших випадках для посіву використовують сольовий бульйон.

Посіви з пп. 7.1 і 7.2 на рідких агаризованих середовищах інкубують при температурі (36±1) °С протягом 48 год. Чашки Петрі з посівами інкубують дном вгору.

Для підтвердження зростання мікроорганізмів у рідких середовищах з них після інкубування роблять пересівання петлею за ГОСТ 26670 на поверхню однієї з селективно-діагностичних середовищ, посіви інкубують при температурі  $(36\pm 1)$  °С протягом 24-48 год.

Посіви на агаризованих середовищах після інкубування проглядають і відзначають зростання характерних колоній.

На Байрд-Паркер агарі колонії *S. aureus* виглядають чорними, блискучими, 1,5-2,5 мм у діаметрі, оточені зоною лецитиназної активності.

На молочно-сольовому агарі колонії *S. aureus* круглі, злегка височі над поверхнею агару, з рівними краями, діаметром 2-2,5 мм, пофарбовані в жовтий, золотистий, лимонно жовтий, кремовий, палевий або білий колір.

На яєчно-жовточно-азидному та яєчно-жовтно-сольовому агарі колонії *S. aureus* оточені зоною лецитиназної активності.

У посівах відбирають чашки, на яких виросло від 15 до 150 характерних колоній, та підраховують їх.

У посівах відзначають зростання характерних колоній без підрахунку їхньої кількості.

#### **Підтвердження належності характерних колоній до *S. Aureus***

Для підтвердження належності характерних колоній до *S. aureus* відбирають не менше 5 колоній і пересівають на поверхню однієї з скошених поживних середовищ: м'ясо-пептонного агару.

Посіви інкубують за температури  $(36\pm 1)$  °С протягом 24 год.

У мікроорганізмів, що вирости, визначають ставлення до забарвлення за Грамом, здатність коагулювати плазму крові кролика, утворювати каталазу і ферментувати мальтозу в анаеробних умовах.

Забарвлення за Грамом

З культур, що вирости як зазначено в п. 7.8.1, готують мазки, фарбують їх за Грамом (ГОСТ 30425) і мікроскопують.

*S. aureus* позитивно забарвлюється за Грамом, має кулясту форму, клітини діаметром 0,6-1,0 мкм, що розташовуються частіше (але не завжди) у вигляді скупчень, що нагадують грона вина рада.

Визначення каталази

Здатність мікроорганізмів, що вирости, утворювати каталазу визначають за ГОСТ 30425. *S. aureus* утворює каталазу.

Визначення здатності коагулювати плазму крові кролика.

Здатність коагулювати плазму крові ролику визначають мікроорганізмів, що забарвлюються позитивно і утворюють каталазу.

До плазми крові кролика, приготовленої та розлитої, додають по одній петлі піддослідних культур, залишаючи одну пробірку з розведеною плазмою як контроль незасіяною.

Внесену культуру ретельно розмішують та поміщають у термостат при температурі (36±1) °С. Якщо через 6 годин коагуляції плазми не відбулося, то пробірки залишають при температурі (30±1) °С на 24 години.

При визначенні коагулазної активності реакцію вважають негативною у випадках, як у плазмі не утворюються окремі нитки чи згустки, або у випадках, як у плазмі з'явилися окремі нитки (реакцію плазмокоагуляції оцінюють однією плюсом).

Реакцію вважають позитивною, якщо:

у плазмі утворився невеликий компактний потік (реакцію оцінюють на два плюси);

у плазмі утворився великий ущільнений потік (реакцію оцінюють на три плюси);

плазма вся скоагулювала, потік не змінює свого положення при перевертанні пробірки (реакцію оцінюють на чотири плюси).

З метою прискорення виявлення коагулазопозитивних стафілококів замість добових культур, що вирости на агаризованих середовищах, допускається застосовувати культуру, вирощену на м'ясо-пептонному бульйоні, і використовувати її для постановки реакції плазмокоагуляції через 2 години після

появи видимих ознак зростання мікроорганізмів. При постановці реакції плазмокоагуляції до 0,5 см<sup>3</sup> розведеної плазми додають дві краплі добової бульйонної культури. Облік результатів коагуляції плазми в даному випадку проводять у терміни від 30 хв до 2-4 год. Оцінка ступеня коагулювання плазми така ж, як описано вище.

При використанні сухої кролячої цитратної плазми керуються настановою щодо її застосування.

Визначення ферментації мальтози в анаеробних умовах.

Здатність ферментації мальтози в анаеробних умовах визначають з метою диференціації *S. aureus* від інших коагулазопозитивних видів *S. intermedius* та *S. hyicus subsp. hyicus*.

Для визначення ферментації мальтози в анаеробних умовах культури, що підлягають дослідженню, висівають уколом петлею в середу Гісса з мальтозою. На поверхню середовища нашаровують голодний агар, приготований за ГОСТ 10444.1. 4.1 заввишки 2-2,5 див.

Посіви інкубують за температури (36+1) °С протягом 48 год.

При ферментації мальтози в анаеробних умовах із утворенням кислоти колір середовища Гісса змінюється. *S. aureus* - ферментує мальтозу в анаеробних умовах, *S. intermedius* - слабо ферментує мальтозу в анаеробних умовах, *S. hyicus subsp. hyicus* - не ферментує мальтозу в анаеробних умовах. [24]

## **2.15 Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок**

Посіви для визначення кількості коліформних бактерій.

З навішування продукту готують вихідне та ряд десятикратних розведень за ГОСТ 26669 так, щоб можна було визначити в 1 г (см<sup>3</sup>) продукту передбачувану кількість коліформних бактерій або їх кількість, вказану в нормативному документі на конкретний продукт.

При визначенні кількості коліформних бактерій посівом на візовані селективно-діагностичні середовища по 0,1 або 0.2 см навішування продукту або

його розведення наносять на поверхню одного з середовищ, рахлених в дні паралельні чашки Петрі. Підготовку чашок Петрі з середовищем до посіву та посів проводять за ГОСТ 26670.

При застосуванні методу мембранних фільтрів за ГОСТ 26670 фільтри переносять на поверхню агаризованого селективно-діагностичного середовища, уникаючи утворення бульбашок повітря між середовищем та фільтром. Поверхня фільтра з бактеріями, що осіли на ній, повинна бути зрошена вгору.

При визначенні кількості коліформних бактерій посівом в агаризовані селективно-діагностичні середовища по 1 см навішування продукту або його розведення вносять у дві паралельні чашки Петрі. Посіви заливають за ГОСТ 26670 на поверхню одного із агаризованих середовищ.

При визначенні кількості коліформних бактерій за методом НВЧ висівають три послідовні навішування продукту іт (або) його розведення, що відрізняються за кількістю продукту в них 10 раз.

Кожну наважку продукту та його розведення у триразовій повторності висівають у колби або пробірки з одного з живильних середовищ, приготовленого.

Співвідношення між кількістю висіваного продукту або його розведення і живильним середовищем 1:9, а для середовищ подвійної концентрації — 1:1.

Посів для виявлення коліформних бактерій у певному навішуванні продукту.

При виявленні коліформних бактерій у певному навішуванні продукту або його еквівалентному розведенні цю навішування або розведення вносять в одну з живильних середовищ, приготовлену. Співвідношення між кількістю висіваного продукту або його еквівалентним розведенням та живильним середовищем 1 : 9, а для середовищ подвійної концентрації - 1:1.

При випробуванні висококислотних продуктів для запобігання різкому зниженню рН (на 0.5 і більше) поживних середовищ при внесенні в них продукту або його розведення рН поживних середовищ доводять до допустимих значень за допомогою стерильного розчину гідроксиду натрію, приготовленого за ГОСТ 10444.1, або приготований рН встановлюють вище заданого з урахуванням її

подальшого зниження при внесенні продукту. Кількість розчину, що додається, гідроксиду натрію або величину, на яку необхідно збільшити рН при приготуванні поживних середовищ, встановлюють дослідним шляхом.

Посіви на агаризованих і рідких середовищах інкубують при температурі  $(36\pm 1)$  °С протягом 24-48 р. Чашки Петрі з посівами інкубують дном вгору. Посіви проглядають через  $(24\pm 3)$  год, відзначають позитивні посіви в рідкі середовища, а остаточний облік проводять через  $(48\pm 3)$  год.

Позитивними вважають посіви в рідкі середовища, в яких має місце інтенсивне зростання мікроорганізмів, що виявляється в помутнінні середовища, утворенні газу, підкисленні середовища (тобто зміні кольору середовища).

При необхідності для підтвердження приналежності мікроорганізмів, що вирости на рідких середовищах, до коліформних бактерій роблять пересіви за ГОСТ 26670 на поверхню одного з агаризованих селективно-діагностичних середовищ. Посіви інкубують при температурі  $(36\pm 1)$  °С протягом  $(24\pm 3)$  год.

Посіви на агаризованих середовищах після інкубування переглядають та відзначають зростання характерних колоній.

На агарі лактозному з діамантовим зеленим і феноловим червоним коліформні бактерії утворюють яскраво-жовті колонії діаметром 2 - 4 мм із жовтою прозорою зоною діаметром 1-3 мм навколо колонії.

На середовищі Ендо коліформні бактерії утворюють колонії блідо-рожевого чи червоного кольору, часто з металевим блиском.

У посівах відбирають чашки, у яких зросло від 15 до 150 характерних колоній. При сівбі методом мембранних фільтрів на них підс'гують кількість колоній і в тому випадку, якщо їх менше 15.

При необхідності підтвердження приналежності мікроорганізмів, що вирости, до коліформних бактерій з чашок Петрі з посівами відбирають не менше ніж по п'ять колоній. З кожної відібраної колонії готують мазки і фарбують за Грамом (ГОСТ 3(1425)).

Коліформні бактерії є грамогідними паличками. [25]

## **РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСИ ЛІКАРСЬКОЇ З ПІДВИШЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КОНТРОЛЬНИХ КРИТИЧНИХ ТОЧОК ЇЇ ВИРОБНИЦТВА**

### **3.1. Дослідження жирнокислотного складу ковбаси Лікарська**

Основними компонентами продуктів харчування є поживні речовини (білки, вуглеводи, жири), вода та мінеральні солі. Їхній вміст у різних продуктах харчування неоднаковий. Харчові продукти тваринного походження (м'ясо, риба, молоко, яйця, вершкове масло тощо) - це основне джерело білків і жирів та частково вуглеводів.

Жири тваринного походження надходять до організму переважно із салом, жирними м'ясом та рибою.

Ці корисні речовини виконують безліч завдань:

- захищають внутрішні органи від ушкоджень і мікротравм;
- служать основним джерелом енергії;
- оберігають організм від впливу різких перепадів температури;
- допомагають засвоюватися вітамінам та мікроелементам, надходять в організм з продуктами харчування;
- без достатньої кількості жирів неможливе здійснення репродуктивної функції.

Відповідно, вживати їх в помірній кількості необхідно для повноцінного існування людського організму, і підтримки життєво важливих функцій.

Жирні кислоти — органічні сполуки, що складаються з вуглецевого ланцюжка, довжиною до 24 атомів вуглецю з карбоксильною групою (-COOH) на одному кінці.[26]

Жирні кислоти необхідні для вироблення енергії, побудови клітинних мембран, вироблення гормонів та нейротрансмітерів. Вони необхідні для правильного функціонування нервової, серцево-судинної та імунної системи. Найбільш важливими для нашого організму є ненасичені кислоти, до яких належать омега-3,6,7 та 9.

Однак, наявність жирів в м'ясних продуктах обмежують термін зберігання цієї продукції. Тому в роботі досліджено жирнокислотний склад ковбаси Лікарської з метою збільшення термінів її зберігання.

При виробництві дослідного зразку було використано види сировини які наведені у таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1** – Рецептатура ковбаси Лікарська

Сировина	кг на 100 кг продукту
Яловичина жилована вищого гатунку	25
Свинина жилована напівжирна	70
Яйця курячі	3
Молоко коров'яче сухе	2
Сіль кухонна	2,090
Нітрит натрію	0,0071
Цукор	0,200
Горіх мускатний	0,050

З наведених компонентів жири входять до складу яловичини жилованої вищого гатунку, свинини жилованої напівжирної та молока коров'ячого сухого. Жирнокислотний склад цих компонентів наведено в табл. 3.2.

**Таблиця 3.2** – Жирнокислотний склад фаршу

Склад	Яловичина жилована вищого гатунку	Свинина жилована напівжирна	Молоко коров'яче сухе
Сума ліпідів	2,00	33,30	25,00
Тригліцеріди	-	32,00	24,10
Фосфоліпіди	-	0,84	0,24
Холестерин	0,11	0,07	0,09
Жирні кислоти	1,78	30,74	23,70
<b>Насичені</b>	<b>0,79</b>	<b>11,82</b>	<b>14,93</b>
С <sub>4:0</sub> (олеїнова)	-	-	1,30
С <sub>6:0</sub> (капронова)	-	-	0,50
С <sub>8:0</sub> (капрілова)	-	-	0,29
С <sub>10:0</sub> (капринова)	-	-	0,55
С <sub>12:0</sub> (лауринова)	-	-	0,35
С <sub>14:0</sub> (миристинова)	0,06	0,43	2,75
С <sub>15:0</sub> (пентадеканова)	0,01	0,02	0,26

C <sub>16:0</sub> (пальмітинова)	0,44	7,34	4,45
C <sub>17:0</sub> (маргарінова)	0,015	0,11	0,14
C <sub>18:0</sub> (стеаринова)	0,26	3,88	2,92
C <sub>20:0</sub> (арахінова)	-	-	-
C <sub>22:0</sub> (бегенова)	-	-	-
<b>Мононенасичені</b>	<b>0,86</b>	<b>15,38</b>	<b>7,58</b>
C <sub>14:1</sub> (мірістолеїнова)	0,02	0,01	0,32
C <sub>16:1</sub> (пальмітолеїно)	0,08	1,11	0,75
C <sub>18:1</sub> (олеїнова)	0,69	13,74	5,92
C <sub>20:1</sub> (гадолеїнова)	-	-	0,06
C <sub>22:1</sub> (ерукова)	-	-	-
<b>Поліненасичені</b>	<b>0,13</b>	<b>0,64</b>	<b>0,84</b>
C <sub>18:2</sub> (лінолева)	0,08	0,28	0,40
C <sub>18:3</sub> (ліноленова)	0,03	0,22	0,20
C <sub>20:4</sub> (арахідонова)	0,02	0,14	0,24

Як свідчать наведені дані, в усіх рецептурних компонентах переважають насичені жирні кислоти і достатньо низький вміст поліненасичених жирних кислот ( $\omega$ -6), які є незамінними факторами харчування. Важливим є те, що  $\omega$ -3 й  $\omega$ -6 жирні кислоти не взаємоперетворюються, володіють взаємоподавляючими властивостями і є антагоністами в процесі ліпідного обміну, що визначає необхідність досягнення оптимального їхнього співвідношення при створенні продуктів «здорового» харчування.

Тому в роботі з метою підвищення рівня поліненасичених жирних кислот було вирішено використовувати гарбузову олію, яка має горіховий смак і надає продукту легку гірчинку. Гарбузова олія на відміну від інших харчових олій містить низку вітамінів та мінеральних елементів. Воно відрізняється високим вмістом токоферолів (вітаміну E), особливо гамма-токоферолу (у 100 г – 643,4% добової норми) та дельта-токоферолу (відповідно – 133,4%), а також містить альфа-токоферол (32,5%) ) та вітамін K (17,4%).

У складі мінеральних елементів переважають: залізо (100 г – 93,3% добової норми), мідь (відповідно – 17,6%), кобальт (13,0%), селен (8,5%), калій (8, 2%).

Було розраховано жирнокислотний склад фаршу для виробництва ковбаси Лікарська з додаванням 5 % гарбузової олії. Результати розрахунків наведено в табл. 3.3.

**Таблиця 3.3** – Жирнокислотний склад фаршу для виготовлення ковбаси Лікарської

Состав	Фарш 95%	Гарбузова олія 5 %	Фарш та гарбузова олія
Сума ліпідів	24,31	-	24,31
Тригліцеріди	22,882	-	22,882
Фосфоліпіди	0,592	-	0,592
Холестерин	0,078	-	0,078
Жирні кислоти	22,437	5,058	27,495
<b>Насичені</b>	<b>8,770</b>	<b>1,116</b>	<b>9,8861</b>
C <sub>4:0</sub> (олеїнова)	0,026	-	0,026
C <sub>6:0</sub> (капронова)	0,01	-	0,01
C <sub>8:0</sub> (капрілова)	0,005	-	0,005
C <sub>10:0</sub> (капринова)	0,011	-	0,011
C <sub>12:0</sub> (лауринова)	0,007	-	0,007
C <sub>14:0</sub> (миристинова)	0,386	0,009	0,395
C <sub>15:0</sub> (пентадеканова)	0,021	-	0,021
C <sub>16:0</sub> (пальмітинова)	5,337	0,71	6,047
C <sub>17:0</sub> (маргарінова)	0,083	0,01	0,093
C <sub>18:0</sub> (стеаринова)	2,839	0,35	3,189
C <sub>20:0</sub> (арахінова)	0,046	0,023	0,069
C <sub>22:0</sub> (бегенова)	0,028	0,014	0,042
<b>Мононенасичені</b>	<b>11,132</b>	<b>1,602</b>	<b>12,381</b>
C <sub>14:1</sub> (мірістолеїнова)	0,018	-	0,018
C <sub>16:1</sub> (пальмітолеїнова)	0,812	0,016	0,828
C <sub>18:1</sub> (олеїнова)	9,908	1,546	11,454
C <sub>20:1</sub> (гадолеїнова)	0,001	0,0006	0,0016
C <sub>22:1</sub> (ерукова)	0,04	0,04	0,08
<b>Поліненасичені</b>	<b>2,604</b>	<b>2,340</b>	<b>4,944</b>
C <sub>18:2</sub> (лінолева)	2,326	2,312	4,638
C <sub>18:3</sub> (ліноленова)	0,165	0,028	0,193
C <sub>20:4</sub> (арахідонова)	0,107	-	0,107

Як свідчать наведені дані, одними з визначальних поживних речовин гарбузової олії, що становлять основу її цінності як харчового інгредієнта, є жирні кислоти. Так, у жирнокислотному складі переважають ненасичені жирні кислоти (100 г – 200,0% добової норми), зокрема – омега-6 поліненасичені жирні

кислоти (100 г – 462,5% добової норми), а саме – лінолева кислота (18:2), вміст якої у 100 г становить до 51,3 г. Також високо у гарбузовій олії та вміст мононенасиченої олеїнової кислоти (18:1): відповідно – до 39,5 г. Тому додавання гарбузової олії до складу фаршу дозволяє отримати продукт з високими біологічними властивостями.

Як відомо, при виробництві варених ковбас в якості поліпшувача забарвника додають нітрит натрію. Натуральний колір вареного м'яса – сірий, так само, як і ковбаси. Нітрит натрію при з'єднанні з білком (міоглобіном), який міститься в різних концентраціях в різному м'ясі набуває властивостей барвника. Тому щоб надати ковбасі апетитний і правдоподібний рожевий колір, не потрібно канцерогенних барвників. Вистачить близько 6-8 г нітриту натрію на 100 кг готового продукту. В органічних ковбасах його допустима концентрація дещо нижча, тому вони мають сіруватий відтінок.

В роботі в якості барвника було використано сік буряку. В залежності від кількості соку продукт набуває від ніжно-рожевого до яскраво-червоного кольору.



Сік буряка містить велику кількість вітаміну А, бета-каротину, ферулової кислоти та флавоноїдів. Ці компоненти є потужними антиоксидантами: вони захищають наш організм від впливу вільних радикалів і допомагають печінці виводити токсини. Буряк має антиоксидантні, протизапальні та хіміопрофілактичні властивості, є відмінним засобом для

профілактики серцево-судинних захворювань. Червоний пігмент буряків беталаін надає позитивний ефект при порушенні обміну речовин, шлунково-кишкових захворюваннях, при цукровому діабеті 2 типу. А ще буряк містить мікроелементи та вітаміни, що позитивно впливають на імунітет.

### 3.2. Дослідження терміну зберігання готового продукту.

За запропонованою технологією було вироблено зразок ковбаси Лікарської та досліджено терміни її зберігання. Результати досліджень наведено в табл. 3.4.

**Таблиця 3.4 - Дослідження термінів зберігання**

Назва показника	Згідно ДСТУ 4436:2005	Свіжовиготовлений	Через 10 діб зберігання	Через 11 діб зберігання	Через 12 діб зберігання
Органолептичні показники					
Консистенція	Пружна	Пружна	Пружна	Пружна	М'яка
Вигляд фаршу розрізі	Рожевий світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний порожнин і сірих плям	Яскраво рожевий фарш рівномірно перемішаний порожнин і сірих плям	Рожевий фарш рівномірно перемішаний порожнин і сірих плям		Фарш рівномірно перемішаний порожнин тусклого кольору
Запах та смак	Властивий даному продукту, ароматом прянощів, в солоний, стороннього запаху та прис	Властивий даному продукту, ароматом прянощів, в солоний, з легкою гірчинкою	Властивий даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, з легкою гірчинкою		Властивий даному продукту, ароматом прянощів, в солоний, вираженою гіркотою присмаком буряку

На основі наведених даних можна зробити висновок, що термін зберігання ковбаси Лікарської, виробленої за запропонованою технологією становить 11 діб.

### 3.3. Контроль виробництва та якості готової продукції

Вимоги до якості сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів та контроль їх якості.

Інструкція встановлює порядок вхідного контролю продукції та контролю цієї продукції на всіх етапах виробничого процесу за кількістю та якістю. Головною метою проведення вхідного контролю є виявлення невідповідності вимогам, встановленим до закупаваної продукції та запобігання використанню її у виробництві. Під вхідним контролем слід розуміти: - контроль якості та безпеки сировини та допоміжних матеріалів постачальника, що надійшла до споживача або замовника та призначена для використання при виробництві продукції.

Основними завданнями вхідного контролю можуть бути:

- отримання з великою достовірністю оцінки якості та безпеки продукції, що пред'являється на контроль;
- забезпечення однозначності взаємного визнання результатів оцінки якості продукції постачальником і споживачем, що здійснюється за одним і тим самим методикам і з одним і тим самим планам контролю; - встановлення відповідності якості та безпеки встановленим вимогам з метою своєчасного пред'явлення претензій постачальникам, а також для оперативної роботи з постачальниками щодо забезпечення необхідного рівня якості продукції;
- запобігання використанню у виробництві продукції, що не відповідає встановленим вимогам;
- перевірка наявності супровідної документації на продукцію, що постачає, що засвідчує якість і комплектність;
- контроль за документацією відповідності якості та безпеки продукції, що поставляється вимогам НПА;
- відбір проб (зразків) та контроль якості та безпеки продукції, що поставляється відповідно до переліку продукції, що підлягає вхідному контролю;
- періодичний контроль за дотриманням правил та термінів зберігання;
- поінформування керівників відповідних підрозділів про результати вхідного контролю;
- своєчасне оформлення актів на забраковану продукцію;

- виставлення претензій, рекламаций постачальникам про невідповідність якості поставленої продукції встановленим вимогам.

- періодичний контроль за дотриманням правил та термінів зберігання;

- поінформування керівників відповідних підрозділів про результати вхідного контролю;

- своєчасне оформлення актів на забраковану продукцію;

- виставлення претензій, рекламаций постачальникам про невідповідність якості поставленої продукції встановленим вимогам.

- періодичний контроль за дотриманням правил та термінів зберігання;

- поінформування керівників відповідних підрозділів про результати вхідного контролю;

- своєчасне оформлення актів на забраковану продукцію;

- виставлення претензій, рекламаций постачальникам про невідповідність якості поставленої продукції встановленим вимогам.

Проведення вхідного контролю для підприємства у повному обсязі передбачає наступне:

- контроль наявності та правильності оформлення товарно-супровідної документації (на вітчизняну продукцію - посвідчення якості та безпеки продукції виробника, сертифікат відповідності з відміткою про наявність санітарно-епідеміологічного висновку, товарно-транспортна накладна; для імпортової продукції – сертифікат відповідності з позначкою про наявність санітарно-епідеміологічного укладання, товарно-транспортна накладна;

- на сільськогосподарська сировина - ветеринарне свідоцтво, товарно-транспортна накладна;

- на харчові добавки імпортні - санітарно-епідеміологічний висновок, товарно-транспортна накладна; на харчові добавки вітчизняні - посвідчення якості та безпеки виробника, сертифікат відповідності з відміткою про наявність санітарно-епідеміологічного висновку, товарно-транспортну накладну;

- контроль відповідності видів та найменувань продукції (товару), що надійшла, маркуванню на упаковці та в товарно-супровідній документації;

- контроль належності продукції до партії, зазначеної в супровідній документації;

- контроль відповідності упаковки та маркування товару вимогам санітарних правил та державних стандартів;

- візуальний контроль за відсутністю ознак псування продукції.

Копії товарно-супровідних документів мають бути засвідчені в установленому порядку (друк постачальника чи виробника). Контроль товарно-супровідної документації на партію товару здійснюється за кожному прийомі.

Для підприємства вхідний контроль повинен здійснюватися в відповідно до вимог-нями НД та галузевих інструкцій. За показниками безпеки обсяг досліджень визначається відповідно до СанПіН 2.3.2.560-96 «Гігієнічні вимоги до якості та безпеки продовольчої сировини та харчових продуктів».

При порушенні вищезгаданих вимог продукція, товар не підлягають прийому та повертаються постачальнику.

До вхідного контролю має надходити продукція, що надійшла до споживача з супровідною документацією, оформленою в установленому порядку. Продукція, що надійшла на підприємство без супровідної документації, що засвідчує її якість, або з неправильно оформленою документацією підприємства-постачальника, на вхідний контроль не допускається. Продукція, що надійшла від постачальника до проведення вхідного контролю, повинна зберігатися окремо від прийнятої або забракованої на вхідному контролі. Продукція, термін зберігання якої минув, незалежно від результатів попереднього її контролю або випробувань під час вхідного контролю, підлягає повторній перевірці і тільки після цього може бути вирішено питання про її використання у виробництві. Забракована продукція при вхідному контролі повинна маркуватися «Брак» і зберігатися в ізолятор шлюбу до вирішення цього питання між постачальником та споживачем.

Вхідний контроль рекомендується проводити за параметрами (вимогами), встановленими НТД на контрольовану продукцію. Вхідний контроль продукції за параметрами, не встановленими в НТД, договорах чи контрактах на поставку,

може проводитися споживачем без погодження з постачальником для своїх внутрішніх цілей без права пред'явлення щодо них претензій постачальнику.

### Контроль якості сировини

Відповідальність за здійснення вхідного контролю основної сировини у напівтушах та замороженої в блоках несуть ветеринарний лікар, технолог, майстер холодильного відділення.

При надходженні основної сировини майстер холодильного відділення усно інформує ветеринарного лікаря, технолога та у разі потреби співробітника виробничої лабораторії. Контроль супровідної документації на основну сировину проводиться майстром холодильного відділення спільно з ветеринарним працівником в обов'язковому порядку для кожної партії, що надійшла, до її розвантаження, безпосередньо на транспортному засобі, що здійснював доставку. Майстер холодильного відділення перевіряє наявність пакету супровідної документації, ветеринарний працівник перевіряє правильність оформлення супровідної документації та відповідність термінів придатності. За відсутності супровідної документації або виявлення помилок майстер холодильного відділення усно повідомляє співробітника відділу постачання. При цьому сировина не приймається. Співробітник відділу постачання зв'язується з представником постачальника цієї партії сировини та вирішує питання про повернення. Співробітник відділу постачання усно повідомляє майстра холодильного відділення про результати переговорів.

За наявності відповідного комплексу супровідної документації майстер холодильного відділення дозволяє розвантаження основної сировини та вказує місце її розміщення у холодильних камерах. У процесі розвантаження майстер холодильного відділення, технолог, ветеринарний працівник візуально встановлюють його відповідність або невідповідність характеристикам, зазначеним у супровідній документації та проводять органолептичну оцінку (зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах). Майстер холодильного відділення перевіряє кількісну відповідність сировини, що надійшла, зазначена

в супровідній документації. Ветеринарний працівник перевіряє відповідність найменування, категорії а також маркування основної сировини (наявність ветеринарних тавр та штампів), відсутність дефектів (побитого, погано знекровлене), санітарний стан транспортного засобу.

При виявленні явної невідповідності, критичної для безпеки основної сировини, ветеринарний працівник, технолог санкціонує завантаження на транспортний засіб цієї частини основної сировини, що надійшла, і оформляє акт повернення в довільній формі. Повернення партії основної сировини постачальнику, що надійшла, здійснюється в таких випадках:

- наявність ознак псування (ослизнення, пліснявіння, сторонній запах);
- при отриманні незадовільних результатів лабораторних досліджень;
- широке забруднення поверхні основного сировини зокрема. хімічними речовинами;
- наявність сторонніх включень (пісок, стружки тощо) у тому числі забруднення ними поверхні основної сировини;
- неправильні режими транспортування.

Якщо невідповідність неявна або є підозри в існуванні невідповідності сировини, то ветеринарний працівник відбирає проби від партії сировини, що надійшла, і передає до лабораторії. Після відбору проб майстер холодильного відділення з санкції ветеринарного працівника розміщує основну сировину окремо в холодильну камеру та маркує ярликом «НЕ БРАТИ» аж до вирішення питання про направлення даної сировини. Якщо виявлена невідповідність не впливає на безпеку основної сировини, що надійшла, стосується тільки якісних характеристик сировини (сорт, категорії, пісності), то майстер холодильного відділення усно інформує технолога виробництва. Технолог виробництва при необхідності візуально оцінює невідповідну сировину, що надійшла, і приймає рішення:

- здійснити повернення партії постачальнику;

- здійснити лабораторні випробування за показниками якості (рН, білок, волога та ін.);
- змінити зазначені характеристики сировини на фактичні;
- знизити вартість сировини, виходячи з фактичних характеристик основної сировини, що надійшла.

У всіх випадках за попереднім пунктом майстер холодильного відділення усно повідомляє про наявність невідповідності цієї партії основної сировини співробітника відділу постачання. Подальше вирішення питань із постачальником перебуває у віданні відділу постачання. Після розміщення основної сировини майстер холодильного відділення усно повідомляє співробітника лабораторії, який відбирає проби для випробування сировини у виробничій лабораторії. Усі дані, отримані в результаті лабораторних досліджень сировини під час здійснення вхідного контролю, заносяться співробітником лабораторії до журналу вхідного контролю основної сировини. Остаточне рішення про спрямування та особливості використання основної сировини у виробництво приймається головним технологом виробництва на підставі сукупності отриманих даних у т.ч. результати лабораторних досліджень. Усі дані вносяться до журналу вхідного контролю сировини.

При виявленні прихованих (неявних) невідповідностей у процесі використання основної сировини різних стадіях виробничого процесу зокрема. у готової продукції головний технолог виробництва виходячи з отриманої інформації припиняє використання цієї партії основної сировини. Для цього майстер холодильного відділення із санкції головного технолога маркує зазначену партію основної сировини помітним ярликом «НЕ БРАТИ» аж до вирішення питання про направлення цієї сировини. Головний технолог виробництва проводить оцінку відповідності цієї партії основної сировини із залученням ветеринарного працівника та співробітника виробничої лабораторії. В результаті проведеної роботи, комісійно може бути ухвалено рішення про повернення партії постачальнику.

Відповідальність за дотримання належних температурно-вологісних режимів та умов зберігання основної сировини, а також за здійснення контролю за термінами придатності несе майстер холодильного відділення.

Контроль якості сировини допоміжних матеріалів.

Відповідальним за здійснення вхідного контролю допоміжних матеріалів є комірник, представник лабораторії, технолог. Вони повинні особисто бути присутніми під час приймання матеріалів.

Контроль супровідної документації на допоміжні матеріали здійснюється співробітником відділу постачання обов'язково для кожної партії до її відправки на підприємство. Усі питання щодо супровідної документації знаходяться у віданні відділу постачання. Пакет супровідної документації на допоміжні матеріали повинен включати:

- санітарно-епідеміологічний висновок, сертифікат відповідності чи свідоцтво про державну реєстрацію;
- якісне посвідчення;
- товарно-транспортна накладна.

У процесі розвантаження комірник спільно з представником лабораторії візуально встановлює його відповідність або невідповідність характеристикам, зазначеним у супровідній документації та оцінює його якість. При виявленні невідповідності явної або критичної безпеки допоміжної сировини, комірник усно повідомляє про виявлення невідповідності відділ постачання та оформляє акт повернення у довільній формі. Допоміжна сировина повертається постачальнику з актом повернення.

Повернення партії допоміжної сировини постачальнику, що надійшла, здійснюється в таких випадках: - явної фальсифікації допоміжних матеріалів; - яскраво вираженого стороннього запаху, не властивого даному виду сировини; - наявність сторонніх включень; - явного псування допоміжних матеріалів у т.ч. при закінченні термінів придатності та неправильних режимах транспортування.

При надходженні допоміжних матеріалів комірник усно повідомляє співробітника лабораторії.

Співробітник лабораторії відбирає проби від партії допоміжних матеріалів, що надійшла, для випробування у виробничій лабораторії. Документи, що характеризують якість та безпеку допоміжних матеріалів комірник передає на зберігання у виробничу лабораторію. До отримання результатів лабораторного дослідження комірник розміщує допоміжні матеріали відокремлено та маркує помітним ярликом «НЕ БРАТИ». При отриманні незадовільних результатів лабораторних досліджень, залежно від характеру невідповідності, технолог приймає рішення:

- здійснити повернення партії постачальнику;
- змінити зазначені характеристики на фактичні;
- зменшити вартість сировини виходячи з фактичних характеристик.

У всіх випадках за попереднім пунктом комірник повідомляє про наявність невідповідності цієї партії допоміжних матеріалів відділу постачання. Подальше вирішення питань із постачальником перебуває у віданні відділу постачання. При здійсненні повернення партії допоміжних матеріалів комірник оформляє акт повернення у довільній формі. Допоміжна сировина повертається постачальнику з актом повернення. Дані лабораторного контролю допоміжних матеріалів заносяться співробітником виробничої лабораторії до журналу вхідного контролю.

Остаточне рішення про направлення та особливості використання допоміжних матеріалів приймаються технологом виробництва на підставі сукупності отриманих даних, у т.ч. лабораторні дослідження. До направлення у виробництво допоміжні матеріали розміщуються та зберігаються у складі допоміжних матеріалів.

Відповідальність за дотримання належних температурно-вологісних режимів та умов зберігання допоміжних матеріалів, а також за здійснення контролю за термінами придатності несе комірник складу.

#### Контроль технологічного процесу

Контроль на етапі технологічних процесів виробництва продукції **таблиця - 3.5:**

Об'єкт дослідження	Обумовлені показники	Періодичність виробничого контролю/ методи контролю	НД згідно з якою здійснюється контроль	Відповідальний за організацію контролю
Обробка м'яса, обвалка жиловка	Контроль температури сировини, що надходить, в товщ м'язів. Контролює температуру повітря у сировинному відділенні. Перевіряє якість обвалки за наявністю на кістках залишків м'яса. Контроль якості жилювання та правильності сортування	періодично протягом зміни/фізичний не рідше 1разу на зміну/ ваговий, не рідше 3 рази на зміну/ візуальний шляхом контрольної жиловки	Технологічна інструкція з виробництва продукції	майстер цеху, технолог, вет лікар
Приготування розчину нітриту натрію та розсолу	концентрація розчину нітриту натрію	у міру приготування/ ваговий за витратою нітриту натрію, ваговий рецептурою	інструкція зберігання застосування нітриту натрію	технолог, виробнича лабораторія
Посол, дозрівання	контроль правильності дозування солі при сухому посоле. Контроль температури навколишнього повітря в приміщенні. Термін витримки сировини в посоле. Перевірка наявності та правильності заповнення бйрок посоленому м'ясі;	1 раз зміну/ваговий, щоденно/ фізичний, 1 раз на зміну, не рідше одного разу на тиждень	технологічна інструкція виробництва продукції	технолог, виробнича лабораторія
Посол копченостей	контроль температури приміщення, температури сировини та суміші. Контролює правильність	1 раз на зміну/ фізичний 1 раз на зміну ваговий 1 раз на зміну/ візуальний 1	технологічна інструкція з виробництва продукції	майстер, технолог, інженер з якості

	складання сумішей. Контроль наявності бирок на ємностях. правильність дозування розсолу до маси препарату	раз на зміну/вагвий		
Подрібнення шпику та ін	контроль правильності подрібнення шпику та ін. Сировини відповідно до НТД	щодня 3-4 рази на зміну		майстер
Приготування фаршу	контроль дотримання рецептури, точності закладки сировини та допоміжних матеріалів, тривалості обробки та температури фаршу	щодня 3-4 рази на зміну		майстер, технолог
Набивання фаршу в оболонку та в'язка ковбас	контролює щільність набивання, в'язання батонів та формування копченостей	щодня 3-4 рази на зміну		майстер, технолог
Опад ковбас	контроль температури та вологості у приміщеннях	1 раз на зміну		майстер, технолог
Термічна обробка	контроль тривалості обробки дотримання температурних режимів у камерах, всередині продукту під час обробки та в кінці процесу	не менше 3-4 разів на зміну. Кожна партія		майстер, технолог
Охолодження продукції	контроль тривалості охолодження та температури всередині продукції	не менше 3-4 разів на зміну		майстер, технолог
Зберігання готовою продукції	контроль температури та вологості в камерах зберігання, зовнішнього вигляду продукту процесі зберігання	щодня		комірник, майстер, технолог, інженер з якості
Готова продукція	приймальний контроль Визначення відповідності продукції вимогам НД:	кожна партія/ органолептичний Не рідше одного разу	НД на окремі продуктів	Технолог, майстер. Виробнича лабораторія

	-за органолептичними показниками - за хімічними показниками: Масова частка вологи% Масова частка нітриту% Масова частка солі, % Масова частка крохмалю, % У разі розбіжності щодо оцінки готовності: Масова частка кислоти фосфатази, % Масова частка фосфору Масова частка білка, % Масова частка жиру, % - за мікробіологічними показниками: БГКП в 1 г продукту сальмонела, стафілокок, сульфитредуц. клостридії в 0,1 г продукту МАФАНМ, ЩО в 1г - за показниками безпеки - солі важких металів - пестициди - Мікотоксини	на декаду/хімічний Не рідше 1 разу/єсяць  Не рідше 1 раз/місяць Не рідше одного разу на квартал/хімічний Не рідше одного разу на декаду/мікробіологічний Не рідше 1 разу на півроку		
--	--	---	--	--

Контроль якості готової продукції

Якість і безпека продукції, що виробляється, контролюються відповідно до вимог нормативної та технічної (технологічної) документації, а також при проведенні періодичних випробувань.

Контроль якості та безпеки харчових продуктів включає лабораторні дослідження з органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників, показників безпеки відповідно до нормативної документації на вид продукції.

У зв'язку з впровадженням на підприємстві системи управління безпекою харчових продуктів засновану на принципах НАССР, аналізі ризиків пов'язаних з виникненням небезпечних факторів, що ґрунтувався на:

а) задовільному стані технічного обладнання, вимірювальної апаратури та приладів;

б) критичний перегляд та аналіз невідповідностей, аварійних випадків та небезпечних пригод;

с) ідентичності для груп ковбас сировини, технології виробництва, контрольних параметрів по ходу технологічного процесу, режимів термічної обробки

d) - використання:

- надійних статистичних даних компанії;
- досвіду, практики, застосовних правил та специфіки м'ясопереробної галузі;
- проведення збору даних та білі детального аналізу якості продукції (відсутність відхилень за показниками безпеки за тривалий період часу, рекламаций та скарг споживачів на продукцію, критичних невідповідностей з боку контролюючих органів та аудиторських фірм)

компанія встановила проведення випробування готової продукції за показниками безпеки з періодичністю раз на десять днів, досліджуючи продукцію за групами ковбасних виробів: варені ковбаси, сосиски, сардельки;

- варено-копчені та напівкопчені ковбаси;
- сирокочені ковбаси;
- копченості;
- ліверні ковбаси;
- напівфабрикати рублені і в тестовій оболонці.

Контроль готової (реалізованої) продукції за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція) та фізико-хімічними, мікробіологічними показниками здійснює виробнича лабораторія. Результати контролю готової (реалізованої) продукції реєструють у відповідних журналах. При незадовільних результатах лабораторних досліджень продукції повторно досліджують подвоєну кількість зразків, проводять додатковий

контроль виробництва в процесі технологічного процесу, сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, води, санітарного одягу, рук співробітників, оцінюють санітарний стан усіх робочих приміщень.

При отриманні незадовільних результатів лабораторних досліджень розробляють та проводять необхідні санітарно-гігієнічні протиепідемічні події.

За органолептичними показниками ковбаси «Лікарської» повинен відповідати вимогам, зазначеним у табл 3.6.

**Таблиця 3.6 - Органолептичні показники ковбаси «Лікарської»**

Назва показника	Вимоги
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям. На розрізі ковбасних виробів можливо наявність дрібної пористості.
Смак і запах	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів – прямі або зігнуті батона довжиною від 15см до 60см, у черевах - від кручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25см.

За фізико-хімічними показниками ковбаси «Лікарської» повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.7.

**Таблиця 3.7 - Фізико-хімічні показники ковбаси «Лікарської»**

Назва показника	Вимоги
Масова частка, %:	
білка не менше ніж:	12
жиру не більше ніж:	30
вологи, не більше ніж:	

крохмалю, не більше ніж:	70
кухонної солі, не більше ніж:	не допускається
нітриту натрію, не більше ніж:	2,5 0,005
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж:	0,006
Масова частка кісткових вкраплень	не допускається
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, С	від 0 до 15

За показниками безпеки ковбаси «Лікарської» повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.8.

**Таблиця 3.8 - Показники безпеки ковбаси «Лікарської»**

Назва показника	Вимоги
Токсичні елементи не більше, мг/кг:	
свинець:	0,50
кадмій:	0,05
миш'як:	0,10
ртуть:	0,03
мідь:	5,00
цинк:	70,00
Афлатоксину В1, мкг/кг, не більше:	0,005
Вміст нітрозамінів,мг/кг,не більше ніж:	0,002
Антибіотики, мг/кг, не більше:	
хлорамфенікол	не допускається
тетрациклінова група	не допускається
грисин	не допускається
цинкбацитрацин	не допускається
Гормональні препарати,мг/кг,не більше:	
естрадіол-17	0,0005
тестостерон	0,015
діетилстильбестрол	не допускається
Вміст пестицидів, мг/кг, не більше ніж:	
Амідофос	
байтокс	0,3
лонтрел	0,2
трихлорметафос	0,3

0,3

За мікробіологічними показниками ковбаси «Лікарської» повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.9.

**Таблиця 3.9 - Мікробіологічні показники ковбаси «Лікарської»**

Назва показника	Допустимі рівні
МАФАНМ, КУО в 1г, не більше:	1,0*10 <sup>#</sup>
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25г:	не допускається
БГКП (коліформи) в 1г:	не допускається
Сульфитредукувальні клостридії в 0,01г:	не допускається
<i>St. aureus</i> в 1,0г:	не допускається
<i>L. monocetogenes</i> , у 25г:	не допускається

### **3.4 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва харчового продукту та управління його безпечністю**

Небезпечний чинник - будь-який хімічний, фізичний, біологічний чинник, речовина, матеріал або продукт, що впливає або за певних умов чи рівнів концентрації може негативно впливати через харчування на здоров'я людини.

До біологічних небезпечних чинників відносяться шкідливі бактерії, віруси, пріони та паразити (сальмонела, гепатит А та трихінела).

До хімічних небезпечних чинників відносять токсичні речовини, які потрапляють у продукт або утворюються впродовж переробки і які можуть спричинити захворювання або ушкодження через негайний або довгочасний вплив.

До фізичних небезпечних чинників відносять сторонні предмети у харчових продуктах, які можуть завдати шкоди під час споживання – скло, твердий пластик, металеві уламки тощо.

Кукурудза цукрова багата мінеральними речовинами, вона містить калій, кальцій, магній, фосфор; а також вітаміни групи В, РР і каротин. Білок кукурудзи багатий на лізин.

Перш ніж визначати КТК, робоча група НАССР має проаналізувати загальні переліки ідентифікованих біологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників з метою перевірки, які з ідентифікованих небезпек повністю контролюються застосуванням чинних процедур Загальних принципів харчової гігієни, належної виробничої практики (GMP) або належної гігієнічної практики (GHP), тобто чи існують чинні запобіжні заходи, які проводяться систематично в плановому порядку і регламентовані в санітарно – гігієнічних правилах і нормах, у системі технічного обслуговування та ремонту обладнання, у процедурах системи якості на інших системах управління підприємством.

Більше того, робоча група повинна провести перевірку на місці, щоб переконатися, чи ці небезпеки дійсно контролюються застосуванням процедур, передбачених в GMP/GHP. Якщо небезпеки контролюються, слід відповідно заповнити форми, вказавши назву відповідної процедури, або скласти окремий перелік запобіжних дій.

Небезпечні чинники, які не повністю контролюються GMP/GHP, мають бути проаналізовані для визначення чи становлять вони КТК.

Після того, як небезпечні чинники ідентифіковані і контрольні (запобіжні) заходи розглянуті, робоча група повинна визначити критичні точки контролю. Вона повинна дослідити весь процес виготовлення харчового продукту від сировини до кінцевого споживача і відносно кожного ідентифікованого небезпечного чинника на кожному етапі відповісти на такі питання.

Становлення процедур аудиту. Стадії, етапи і процедури аудиту входять до складу загальної моделі аудиту, яка являє собою схему проведення аудиту, організаційну послідовність його обслуговування і послідовний перелік належних до нього робіт. Підготовка до проведення аудиту, проведення досліджень, складання і реалізація матеріалів перевірки являють собою загальну блок-схему, модель щодо його організації і проведення.

Стадії, етапи і процедури аудиту входять до складу загальної моделі аудиту, яка являє собою схему проведення аудиту, організаційну послідовність його обслуговування і послідовний перелік належних до нього робіт. Підготовка

до проведення аудиту, проведення досліджень, складання і реалізація матеріалів перевірки являють собою загальну блок-схему, модель щодо його організації і проведення.



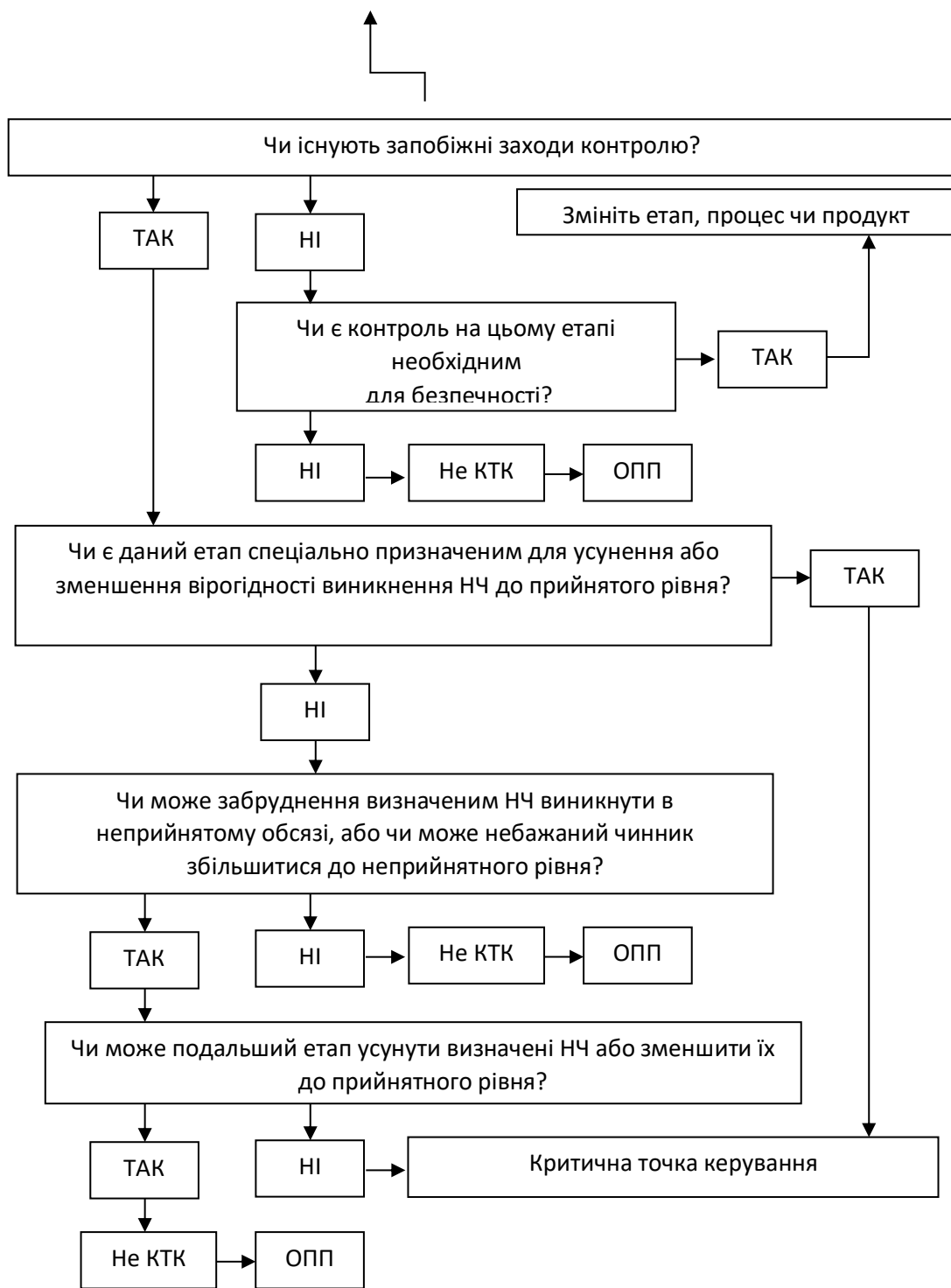
*Блок – схема попередньої стадії аудиту наведено на рисунку 3.1.*

Одним із ключових моментів теорії та практики аудиту є класифікація процедур аудиту на всіх етапах аудиторського процесу. Результати наукового дослідження дозволили доповнити існуючу класифікацію процедур аудиту за такими ознаками:

- мета здійснення процедур;
- етапи виконання аудиту;
- діапазон застосовності тверджень керівництва;
- період здійснення аудиту;
- змістовність застосування;
- рівень стандартизації;
- рівень ефективності;
- рівень доказовості.

Це надає можливість ефективно використовувати певні комбінації процедур для цілей аудиту.

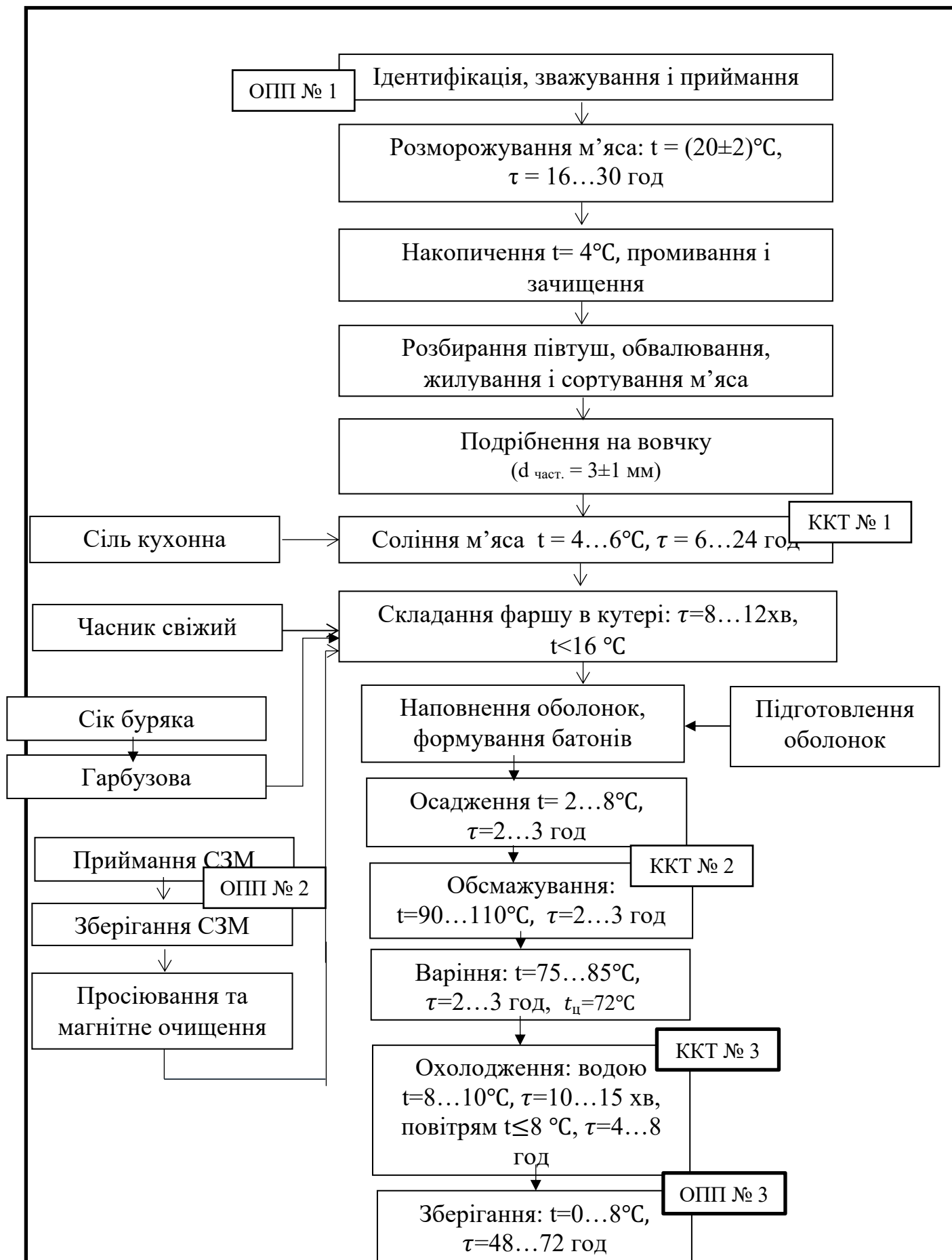
Розвиток процедур аудиту є багатовимірним і багатоаспектним процесом, що потребує: перепроєктування менеджменту аудиторських фірм; формування стратегічних можливостей та нових методик і технологій здійснення аудиторських перевірок, які в подальшому дозволять виявляти та реалізовувати невикористані резерви підвищення ефективності аудиторських послуг.



*Дерево прийняття рішень щодо визначення КТК наведено на рисунку 3.2.*

Операційна програма-передумова (ОПП) – ідентифікована аналізом небезпечних чинників як суттєво важлива, щоб керувати ймовірністю привнесення небезпечних чинників до харчового продукту, та/чи забруднення

продукту, або розповсюдження небезпечних чинників у продукті чи середовищі його обробляння.



Блок-схема виробництва ковбаси Лікарської КТК та ОПП на рисунку 3.3

**Таблиця 3.10 - Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників(НЧ)  
ДСТУ ISO 22000:2007**

Назва стадії	НЧ (Б – біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини) виникнення	Прийнятий рівень НЧ у кінцевому продукті	Обґрунтуван ня прийнятого рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризиків			Сутте вість НЧ
						Істот- ність вплив у	Імові р- ність виник - нення	Ризи к	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8	9	1-
1.1 Прий мання туш птиц, свини ни	Б: - МАФАНМ - БГКП - патогенні, в т.ч. сальмонели - мезофільні і термофільні кlostридії	- присутні на поверхні туш під час транспортування	в 1 г КУО не більше $2,0 \times 10^2$ не допускають ся в 1 г  не допускаєть ся  не допускаєть ся	ДСТУ 4436:2005	1. Програма гарантій по- стачальника та ПП до вхідних складників.	3	0,2	0,6	Сутте вий

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

1.1 Прийма манья туш птиц, свини ни	Б: - МАФАНМ - БГКП - патогенні, в т.ч. сальмонели - мезофільні і термофільні кlostридії	- присутні на поверхні туш під час транспорту вання	в 1 г КУО не більше $2,0 \times 10^2$ не допускаються в 1 г не допускається допускається	ДСТУ 4436:20 05	1. Програма гарантій по- стачальника та ПП до вхідних складників.	3	0,2	0,6	Сутте вий
	Х: - токсичні елементи, не більше мг/кг (скляна тара): свинець кадмій миш'як ртуть мідь цинк - мікотоксин патулін, мкг/кг (скляна тара): - нітрати, мг/кг - пестициди, мг/кг: - радіонукліди, Бк/кг: цезій-137 стронцій-90	- потрапляю ть з навколишн ього середовищ а;	0,5 0,03 0,2 0,02 5,0 10,0 10 100 0,1 40 5	ДСТУ 4436:20 05	Програма гарантій по-стачальника та ПП до вхідних складників.	3	0,2	0,6	Сутте вий

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

<p>Ф:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скло;</li> <li>- метал;</li> <li>- каміння;</li> <li>- дерево;</li> <li>- пластик,</li> </ul> <p>тощо</p>		<p>не допускаєтьс я</p>	<p>ДСТУ 4436:2005</p>	<p>-гарантія постачальника на кожну партію, наявність супровідних документів (санітарний висновок, свідоцтво про якість, висновки проведених випробувань);</p> <p>-відповідність вимогам нормативної документації для сировинних компонентів</p> <p>-робота з постачальниками, сертифікованими за системами управління якістю ISO 22000 та FSSC 22000</p>	<p>3</p>	<p>0,1</p>	<p>0,3</p>	<p>Несут тевий</p>
--	--	---------------------------------	---------------------------	---	----------	------------	------------	------------------------

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

1.6 Обвал юванн я	Ф – відсутні Х – відсутні	–	–	ДСТУ 4436:2005	- на етапі промивки здійснюється видалення домішок	–	–	–	–
	Б: -патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо	- при не дотриманні належної температури приміщення та гігієнічних процедур працівників	в 1 г КУО не більше 2,0-102 не допускають ся в 1 г	ДСТУ 4436:2005	–	3	0,2	0,6	суттє вий

1.8 Солін ня та дозрів ання	Б: - МАФАНМ  - БГКП - патогенні, в т.ч. сальмонели - мезофільні і термофільні кlostридії	-температура в приміщенні повинна бути не більше 12°C. Дезінфекція інвентарю, устаткування. Мікробіологічни й контроль. Кількість КМАФАМ≤1,0× 10 <sup>6</sup> КУО в 1г продукту	в 1 г КУО не більше 2,0×10 <sup>2</sup> не допускають ся в 1 г	-	- температура в приміщенні повинна бути не більше 12С. Дезінфекція інвентарю, устаткування. Мікробіологічни й контроль. Кількість КМАФАМ≤1,0× 10 <sup>6</sup> КУО в 1г продукту	3	0,3	0,9	суттє вий
---	---	--	---	---	--	---	-----	-----	--------------

	<p>Х: Різноманітні засоби для чищення, пластифікатори, що мігрують з пакувальних матеріалів, пестициди, алергени, важкі метали, нітрати, нітроти, нітрузо сполуки, діоксани, мікотоксини, харчові добавки, ветеринарні препарати (антибіотики, гормони тощо) та інше</p>	<p>- неналежно проведене приймання - відповідність вимогам нормативної документації для сировинних компоненті</p>	10	ДСТУ 4436:2005	<p>- гарантія постачальника на кожну партію, наявність супровідних документів (санітарний висновок, свідоцтво про якість, висновки проведених випробувань); -відповідність вимогам нормативної документації для сировинних компонентів -робота з постачальниками, сертифікованими за системами управління якістю ISO 22000 та FSSC 22000</p>	3	0,3	0,9	суттєвий
--	--	---	----	----------------	--	---	-----	-----	----------

	Ф – сторонні предмети: - скло; - метал; - каміння; - дерево; - пластик, тощо	-відповідність вимогам нормативної документації для сировинних компоненті–	–не допускається	ДСТУ 4436:2005–		3	0,1	0,3	Несуттєвий
1.10 Приготування фаршу	Б: - МАФАНМ - БГКП - патогенні, в т.ч. сальмонели - мезофільні і термофільні клостридії	-емпература фаршу після кутерування мінус 2С. -дезінфекція інвентарю, устаткування. - мікробіологічний контроль	в 1 г КУО не більше $2,0 \times 10^2$ не допускаються в 1 г	ДСТУ 4436:2005	ДСТУ 4436:2005	3	0,3	0,9	Суттєвий
	Х - відсутні	-	-	-					
	Ф – сторонні предмети: - скло; - метал; - каміння; - дерево; - пластик, тощо	– Розмір частинок фаршу (g) $1 \geq g \geq 3$ мм	–	ДСТУ 4436:2005	ДСТУ 4436:2005	3	0,1	0,3	Несуттєвий

1.15	Осад жування	Ф – відсутні Х – відсутні	–	–	–		–	–	–	–
		Б: -патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо	-витримка фаршу протягом 24 год при t=2С	не допускається		здійснення швидкого сортування; - виконання персоналом санітарно-гігієнічних вимог	2	0,1	0,2	Несуттєвий
1.16	Термічна обробка	Б: Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо	- осадження при температурі 0-4 °С, протягом 30-40 хв	в 1 г КУО не більше $2,0 \times 10^2$ не допускаються в 1 г не допускається не допускається	- ДСТУ 4436:2005	- дотримання належної температури витримки фаршу. - менеджер з якості повинен ідентифікувати причину відхилення від критичної межі та запобігти повтору.	2	0,2	0,4	Несуттєвий

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

1.20 Зберігання та реалізація	Б - Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо	-ковбаси повинні зберігатись при t від 12 до 15°C і відносній вологості 75-78% не більше 4-х. міс. Від -2 до -4°C не більше 6 міс. Від -7 до -9°C не більше 9 міс. Кількість КМАФАМ $\leq 1,0 \times 10^6$ КУО в 1г продукту	в 1 г КУО не більше $2,0 \times 10^2$ не допускають ся в 1 г	ДСТУ 4436:2005	-контроль за середовищем холодильної камери. Викорис-тання дублюючих приладів з визначення температури. Аудит виробництва групою НАССР, дотримання вимог СП 3238-85	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Ф – відсутні Х – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблиця 3.11 - План НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК №1/ Соління	Б – Поява патогенної та сторонньої мікрофлори.	Дотримання належної температури соління	$t = 0 - 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Вимірюється збільшення температури до необхідної.	Термометр на устаткуванні	Кожну партію	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Дотримання належної температури соління. Менеджер з якості повинен ідентифікувати причину відхилення від критичної межі та запобігти її повторенню
КТК №2/ Обсмажування	Б: Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо	Дотримання належної температури соління. Менеджер з якості повинен ідентифікувати причину відхилення від критичної межі та запобігти її повторенню	$t = 71 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Вимірюється збільшення температури до необхідної.	Термометр на устаткуванні	Кожну партію	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Контроль за середовищем термокамери. Дотримання показників термічної обробки. Вибракування Менеджер з якості ідентифікує причину відхилення від критичної межі.

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

КТК №3/Оходження	Б: Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибкового походження, цвілі, гриби тощо.	Контроль за середовищем холодильної камери. Використання дублюючих приладів з визначення температури. Аудит виробництва групою НАССР, дотримання вимог СП 3238-85	До = 27-30°C в центрі ковбаси.	Вимірюється необхідна температура.	Термометр на устаткуванні	Кожні 10 хв	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Контроль за середовищем в камері охолодження готової продукції.
------------------	--	---	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------	-------------	---------------	---	---

КРМ.ХХЕтаБ.1.926-03.1.22

**Таблиця 3.12 - Форма операційної програми-передумови**

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Про ток оли	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірюв ання або спостере ження	Прилади, використ .для Моніторинг у	Частота	Хто викон ує моніто ринг/о цінює результ ат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП №1 <b>Прийм ання основн ої сирови ни</b> свинина яловичи на	<b>Біологічний</b> - хлорафенікол, тетрациклінова група, гризин, цинкбацитрацин.  <b>Хімічний</b> - токсичні елементи, мікотоксини, антибіотики, гормональні препарати, радіонукліди.	Робота з постачальниками, періодичний контроль ветеринарного лікаря господарства постачальників, охолодження м'яса на центральному пункті, контроль температури сировини, періодична комплексна перевірка м'яса за показниками.	Супровід на документ ація від постачал ьника. Фізико- хімічні показник и.	Наявність супровідни х документів від постачальн ика. Дослідженн я у виробничій лабораторії	Кожна отрима на партія основно ї сировин и	Лабор ант	Жур нал при йма ння	Зупинка приймання продукції, повернення її постачальнику, якщо супровідні. Документи не надаються. Оцінка постачальника (робота з постачальниками). Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу і корегуючих дій 1 раз на тиждень)

КРМ.ХХХЕтаБ.1.926-03.1.22

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП №2. <b>Приймання допоміжної сировини</b> сухе молоко, сухі вершки	<b>Біологічні</b> – кількість мезофільних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, патогенні мікроорганізми, бактерії роду Сальмонела, антибіотики, пеніцилін. <b>Хімічні</b> – масова частка вологи, масова частка жиру, масова частка білка та лактози, токсичні елементи, гормональні препарати	Приймання допоміжної сировини тільки за наявності сертифікату	Супровідна документація від постачальника, що підтверджує проведення досліджень. Органолептичний і фізико-хімічний аналіз	Органолептичний аналіз. Візуальний контроль	Кожна отримана партія допоміжної сировини	Лаборант	Журнал простежуваності допоміжних матеріалів та інгредієнтів.	Партія вхідної сировини безсупровідних документів, що підтверджують проведення досліджень і відсутність патогенних мікроорганізмів ГДК за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестецидів не приймається та повертається постачальнику перевірка начальником лабораторії документів проведення моніторингу та корегуючих дій 1 раз на тиждень.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ОПП№3 Зберігання продукту	Біологічний – патоген на мікрофлора	Суворий контроль умов зберігання продукту щоденне ведення записів по контролю температури і вологості в приміщенні. 1 раз на квартал проводиться дезінфекція складських приміщень і щоденне прибирання, 2 рази на рік проводиться фумігація приймального приміщення, знезараження повітря приймального відділення 2 рази на день	Вимірювання температури та вологості в складських приміщеннях.	Термометр, психрометр, пастка для мух мишоловка	2 раз на день	Лаборант	Графік реєстрації умов навколишнього середовища виробничих приміщень	Керівник з якості буде відбракувати чи утримувати продукт залежно від відхилень від Температурного-вологісного режиму. Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих росту патогенних мікроорганізмів. Керівник з якості буде виявляти причину відхилення і запобігати її повторну виникненню, забезпечувати, щоб у торгівлю не потрапив продукт, який, можливо, був заражений. 1 раз на квартал проводиться дезінфекція складських приміщень і щодня прибирання. 2 рази на рік проводиться фумігація складських приміщень. Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу корегуючих дій 1 раз на тиждень.
------------------------------	-------------------------------------	--	--	---	---------------	----------	--	--

## РОЗДІЛ 4 Охорона праці та навколишнього середовища

Обов'язковими вимогами для функціонування будь-якого підприємства є безпека та мінімізація шкідливих впливів різноманітних факторів виробництва як на працівників, так і на довкілля. Існує ряд відповідних законів, які визначають ці вимоги, такі як закон України «Про охорону праці», «Про охорону навколишнього природного середовища» та інші.

### 4.1 Охорона праці

Перед початком роботи кожен працівник повинен бути ознайомленим з інструктажем з техніки безпеки, інакше він не допускається до роботи. Проводять вхідний інструктаж - для нових працівників, повторний - згідно календарного плану та позаплановий - у випадку змін на виробництві, що впливають на безпеку праці.

Під час виробництва ковбасних виробів слід дотримуватися вимог щодо безпеки, технологічного устаткування, повітря робочої зони, пожежної безпеки, виробничого шуму, атмосферного повітря, освітлення.

Повітря робочої зони регламентується ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», де вказані оптимальні значення температури, вологості та швидкості руху повітря для забезпечення нормального теплообміну організму людини. Особливістю м'ясопереробних виробництва є необхідність у низьких значеннях температури на ручних операціях, тому окрім правильного кондиціонування приміщень необхідно додаткові заходи, такі як теплий спецодяг для працівників, невелика тривалість робочої зміни тощо.

Шум під час виробництва ковбасних виробів пов'язаний з використанням різних видів технологічного обладнання. Шум впливає як на фізичне, так і на психічне здоров'я людини, тому допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентується за ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Виробниче освітлення впливає і на ефективність роботи, і на її безпеку. При поганому освітленні гальмується розумова активність, можливе виникнення вад зору, погіршення психологічного стану та нещасні випадки через погану видимість. Виробниче освітлення регламентується ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Правила протипожежної безпеки регламентується наказом міністерства внутрішніх справ України No1417 «Про затвердження правил пожежної безпеки в Україні».

Усі робітники повинні пройти інструктаж з протипожежної безпеки. Підприємство повинно бути обладнаним системами протипожежного захисту в доступній кількості. Усі системи протипожежного захисту мають бути справними і утримуватися в постійній готовності до виконання роботи. Несправності, які впливають на їх працездатність, повинні усуватися негайно.

Споруди та їх розміщення повинні бути спроектовані з метою запобігання поширення пожежі в разі її виникнення.

У кожній будівлі повинен знаходитися на видному місці план евакуації.

#### **4.2 Охорона навколишнього середовища**

Підприємство проводить роботу з мінімізацію шкідливого впливу на навколишнє середовище. Дотримуються норми економічної безпеки і раціонального виробництва використання природної ресурсів.

Водопостачання підприємства здійснюється із центральної мережі господарського-питного водокористування, а при її відсутності - приладом внутрішнього водопроводу від артезіанської свердловини. Є два резервуари водозапасу.

Мережа зовнішньої каналізації на території підприємства розташована нижче водопровідних комунікацій. Обладнання місць перетину водопровідних і каналізаційних труб, а також відсутні між паралельними комунікаціями відповідають вимогам технічних нормативних правових актів.

Після кожного ремонту водопроводу його обов'язково промивають і дезінфікують засоби дезінфекції, дозволеними для застосування у встановленому законодавством порядку, згідно рекомендаціям виробника з їх застосування, з наступним лабораторним дослідження води перед її подачею на підприємство. Контрольні проби відбираються безпосередньо після заключної дезінфекції на більш небезпечних в епідеміологічному відношенні точок: на введенні, із резервуарів, виробничих цехів і т.д.

Підприємство забезпечено системами каналізації для роздільного збору і видалення виробничих і господарсько-побутових стічних вод.

Каналізаційне обладнання відповідає призначеній меті і знаходиться в справному стані, спроектовано і сконструйовано так, щоб уникнути ризику контамінації.

Дренажні канали зконструйовані таким чином щоб відходи і стічні води не стікали з контамінованої зони за напрямом до чистої води чи в чисту зону де знаходиться харчові продукти. Злив в каналізацію стічних вод від обладнання відбувається закритим способом. Скидання стічних вод на підлогу виробничого приміщення, а також відкритих жолобів для їх стікання в каналізацію не допускається.

Не допускається наявність корозії на каналізаційних стоків і трапах у виробничому приміщенні підприємства.

Технологічне обладнання і миючі ванни приєднані до каналізаційної мережі з повітряним розривом не менше 20мм від верху приймальної воронки. Всі приймальники стоків внутрішньою каналізації мають гідравлічних затвори-сифони.

Трапи, лотки підвісні каналізаційні труби з технологічними стоками розташовані на постійним робочим місцем і технологічним обладнанням підприємства, до трапів передбачений ухил підлоги.

Викид побутових і виробничих стічних вод в систему липневої каналізації не допускається.

Стічні води підприємства перед випуском у водойми піддається механічному, хімічному (при необхідності) і повному біологічному очищенню обладнання поглинальних колодязів. Категорично забороняється викид у відкриті водойми виробничих і побутових стічних вод без відповідного очищення, а також обладнання поглинаючих колодязів.

На підприємстві діє система збору і вивозу виробничих і побутових відходів, а також обладнані площадки для тимчасового складування відходів.

Політика підприємства в частині відносин з відходами направлена на мінімізацію їх утворення, забезпечення утилізації накопичених відходів а також безпечного їх зберігання.

## **РОЗДІЛ 5 Оцінка ефективності проекту впровадження у виробництво ковбасних виробів підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії)**

На сьогоднішній день актуальними є питання насиченості ринку м'ясних продуктів не тільки смачними, а й корисними для людини продуктами. Саме такою продукцією є варені ковбасні вироби підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії).

Зазначена вище продукція характеризується зниженим вмістом тваринних жирів при збереженні традиційного смаку. У звичайних варених ковбасних виробках вміст жиру досягає 25-35%, в запропонованих виробках воно знижено у 2-3 рази і не перевищує 15%. Калорійність також нижче на 25-40%. Ковбасні продукти пониженої калорійності готуються з охолодженого м'яса вищої якості - пісної свинини і добірної яловичини. При приготуванні вироби можуть збагачуватися оливковою олією, молоком, легкими молочними йогуртами, натуральною клітковиною, вітамінним комплексом, йодованої сіллю тощо.

Дана продукція призначена в першу чергу для людей, які намагаються стежити за своїм здоров'ям, але в той же час не хочуть відмовлятися від улюблених продуктів.

Технологічний процес виробництва вареної ковбаси пониженої калорійності включає ті ж операції, що і при виробництві класичних видів варених ковбас, отже реалізація заходу не потребуватиме встановлення нового обладнання. Наявні резерви використання виробничої потужності на підприємствах галузі в 2022 році дозволять виробляти варену ковбасу пониженої калорійності не зменшуючи обсяги виробництва інших варених ковбас.

Впровадження у виробництво вареної ковбаси підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії) вимагатиме технологічних режимів (посолю, внесення компонентів), відмінних від класичної технологій виробництва варених ковбаси, що однак не потребуватиме жодних додаткових витрат у технологічний процес.

Оцінимо збільшення обсягу виробленої й реалізованої продукції в результаті випуску нової продукції.

При обґрунтування додаткового обсягу продукції у натуральному виразі слід проаналізувати так звані лімітуючі чинники.

Ринковий попит в умовах ринкової економіки є найвагомим лімітуючим чинником при обґрунтуванні виробничої програми. На сьогоднішній день частка м'ясних продуктів підвищеної харчової цінності, займає близько 4% від загального обсягу всіх вироблених м'ясних виробів. Це досить чималі обсяги, і якщо врахувати, що за рік середньостатистичний українець споживає близько 55,3 кг м'яса на рік, то 20 кг м'ясних виробів пониженої калорійності, спожиті українцями за рік і помножені на кількість потенційних споживачів, виростають в досить значну цифру, навіть в межах локального та обмеженого географічного ринку. Заплануємо мінімальний обсяг виробництва вареної ковбаси підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії) на рівні 50 тонн на рік (в розрахунку на потребу 500000 осіб).

Виходячи з аналізу ринкових цін та відповідного позиціонування продукції як продукції функціональної спрямованості, з підвищеними споживчими властивостями, яка може бути віднесена до «преміум-сегменту» ціну встановимо на 20% вище, ніж середня ринкова ціна найбільш близької за складом та позиціонуванням продукції (ковбаса «Лікарська» - оптова ціна без ПДВ 130 грн/кг). Таким чином, справедлива оптова ціна функціональної вареної ковбаси пониженої калорійності складе  $130 * 1,2 = 156$  грн/тонн.

Обсяг виробленої продукції у вартісному виразі складе  $50 * 156 = 7800$  тис. грн.

Розрахунковий прибуток при середньому галузевому рівні рентабельності 15%, складе:

$$\text{Пр} = \frac{\text{РП} * \text{Р}}{(1 + \text{Р})}$$

де Р – плановий коефіцієнт рентабельності (0,2).

$$\text{Пр} = \frac{7800 * 0,15}{(1 + 0,15)} = 1017,4 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо зростання витрат підприємства в результаті впровадження у виробництво вареної ковбаси підвищеної харчової цінності (з додаванням рослинної олії).

### **Сировина та матеріали (визначимо виходячи з рецептури продукції)**

Відповідно до розробленої рецептури, передбачається часткова заміна тваринного жиру на рослинний що дозволить зменшити вартість сировини та матеріалів в розмірі  $((20 * 90 - 20 * 35) * 50) = 55000$  грн = 55 тис. грн.

де 90 та 35 оптові ціни відповідних рецептурних компонентів (продукції-аналогу та інноваційної розробки), грн;

50 – плановий обсяг виробництва продукції, тонн.

### **Витрати на збут**

Через те, що даний вид продукції є достатньо специфічним, необхідно передбачити значні кошти для просування даного виду продукції. При цьому для просування даного виду продукції передбачається такий комплекс заходів, як проведення дегустацій у супермаркетах, участь у публічних благодійних програмах, реклама, передусім, у фітнес-клубах, тренажерних залах, медичних закладах, засобах ЗМІ.

Бюджет даних заходів встановлений у розмірі 300 тис. грн.

### **Інші витрати**

Джерелом фінансових ресурсів для реалізації заходу буде банківський кредит, сума якого дорівнюватиме капітальним вкладенням в захід.

Сумарні капітальні вкладення складаються з капітальних вкладень в оборотні кошти, що пов'язано зі зростанням потреби в них при збільшенні обсягів виробництва.

Заплануємо капітальні вкладення в оборотні активи в розмірі 5% від планового обсягу реалізованої продукції:

$$КВобк = 7800 * 0,05 = 390 \text{ тис. грн.}$$

При ставці по кредитах 40%, сума відсотків за ним, які включаються до собівартості продукції складе  $390 * 0,40 = 156,0$  тис. грн.

Прибуток в результаті реалізації заходу складе:

$$1017,4 - (-55,0 + 300 + 156,0) = 616,4 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток складе:

$$ЧП = 616,4 - 616,4 * 0,18 = 505,4 \text{ тис. грн,}$$

де 0,18 – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

### **Визначення інноваційного бюджету і інвестицій у виробництво**

Розмір інвестицій розраховується по формулі:

$$I = I_{ін} + I_{вир}$$

де  $I_{ін}$  - інноваційний бюджет;

$I_{вир}$  - інвестиції в виробництво для впровадження результатів НДР.

Визначаємо затрати інноваційного бюджету –  $I_{ін}$

$$I_{ін} = Вкон + Цндр + Векс + Всерт + Впат$$

де:  $Вкон$  – затрати на формування концепції (30% от  $Цндр$ );

$Цндр$  - ціна НДР;

$Векс$  - затрати на експериментальне дослідження (50% от  $Цндр$ );

$Всерт$  - затрати на сертифікацію продукції (20%  $Цндр$ );

$Впат$  - затрати на патентування (10% от  $Цндр$ ).

Основою інноваційного бюджету є  $Цндр$  (ціна НДР).

Ціну НДР визначаємо по формулі:

$$Цндр = Вндр + П + ПДВ$$

де:  $Вндр$  - затрати на проведення НДР;

$П$  - прибуток від НДР;

$ПДВ$  – податок на додану вартість.

$Вндр$  визначаємо на основі затрат на проведення НДР, який

складається із наступних статей: матеріали, паливо та енергія, заробітна плата (основна и додаткова), відрахування на соціальні заходи, амортизаційні відрахування, інші і накладні витрати.

### ***Витрати на сировину***

Витрати на сировину визначаємо виходячи із рецептури і зводимо у таблицю 5.1

**Таблиця 5.1 - Розрахунок вартості сировини**

Вид сировини	Всього витрата, кг	Ціна за 1 кг, грн	Загальна вартість, грн
Свинина напівжирна	5,5	120	660,0
Шпик свинячий	0,725	100	72,5
Олія рослинна	0,036	52	1,9
Сіль кухонна	0,14	9	1,3
Нітрит натрію	0,002	70	0,1
Вода	1,5	1,1	1,7
Всього	-	-	737,4

Для визначення витрат на сировину враховуються затрати на допоміжні матеріали:

Оболнки – 45 грн

Шпагати – 20 грн

Загальні затрати на сировину і доп. матеріали для проведення дослідів:

Взаг = 737,4 + 45 + 20 = 802,4 грн.

### ***Витрати на електроенергію***

Витрати на електроенергію розраховуємо по формулі:

$$W_{эл} = \Sigma (\tau * \eta) * T,$$

де  $\tau$  – кількість годин роботи приладу, год

$\eta$  – паспортна потужність електродвигуна приладу, кВт

T - тариф на електроенергію (3,84) грн / кВт\*год

**Таблиця 5.2 - Затрати на електроенергію**

Найменування обладнання	Потужність двигуна, кВт	Час експлуатації обладнання, год	Витрата електроенергії кВт*год
Електронні ваги	0,6	30	18
Електрична плита	1,5	8	9,6
Куттер	2	4	8

Всього	35,6
--------	------

$V_{эл}=35,6*3,84=136,7$  грн.

### **Затрати на заробітну плату**

Затрати на заробітну плату складаються з витрат на оплату праці усіх учасників НДР – наукового керівника, керівника по економічним розрахункам, лаборанта і студента-дослідника.

Розрахунки вносять в таблицю 5.3

**Таблиця 5.3 - Розрахунок оплати праці учасників НДР**

Учасник НДР	Місячний оклад, грн	Тривалість робіт, м	Ступінь участі	Оплата праці з НДР, грн
Студент-дослідник	7000	3	100	21000
Науковий керівник	14000	3	20	8400
Керівник по економічним розрахункам	14000	3	5	2100
Лаборант	8000	3	40	9600
Всього, грн				41100,0
Єдиний соціальний внесок (22%), грн				9042,0

### **Амортизаційні відрахування**

Обладнанням користуються в академії на протязі 3 місяців. Норма амортизації складає 20% від вартості працюючих технологічних машин і механізмів, 25% від інвентарю (меблів) і 5% від вартості лабораторних приміщень.

**Таблиця 5.4 - Розрахунок річних амортизаційних відрахувань по лабораторному устаткуванню та інвентарю**

Найменування обладнання	Вартість, грн	Норма відрахувань, %	Амортизаційні відрахування, грн.
Лабораторний стіл	9000	25	2250
Електрична плита	2000	20	400
Електричні ваги	1000	20	200
Кутгер	20000	20	4000
Всього			6850

Нижче визначимо амортизаційні відрахування по лабораторному приміщенню.

Загальна використувувана площа лабораторії складає 28 м<sup>2</sup> . Ціна 1м<sup>2</sup> площі приміщення складає 12000 грн, тому загальна вартість лабораторії: 115200 грн (28\*12000 = 336000 грн).

Загальні річні амортизаційні відрахування по лабораторії складуть:

$$\text{Вам.л.} = 336000 * 0,05 = 16800 \text{ грн.}$$

Загальні амортизаційні відрахування обладнання, інвентаря і приміщення:

$$\text{Вам} = 6850 + 16800 = 23650 \text{ грн.}$$

З урахуванням тривалості науково-дослідної роботи (3 місяці), сума амортизаційних відрахувань, яка включатиметься в інноваційний бюджет, складе  $23650/12*3 = 5912,5$  грн.

### ***Інші витрати***

Інші витрати визначимо непрямым шляхом в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат:

$$\text{Вінш.} = 0,1 * (802,4 + 136,7 + 41100,0 + 9042,0 + 5912,5) = 5699,4 \text{ грн.}$$

***Накладні витрати*** визначимо аналогічним шляхом (30% від суми витрати за статтями 1-6):

$$\text{Внакл.} = 0,3 * (802,4 + 136,7 + 41100,0 + 9042,0 + 5912,5 + 5699,4) = 18807,9 \text{ грн.}$$

В таблиці 5.5 розрахуємо загальний розмір поточних витрат на проведення науково-дослідної роботи.

**Таблиця 5.5 - Витрати на проведення НДР**

№ п/п	Найменування статей	Сума витрат, грн
1	Сировина і матеріали	802,4
2	Паливо та енергія	136,7
3	Заробітна плата	41100,0
4	Відрахування на соціальні заходи	9042,0
5	Амортизаційні відрахування	5912,5
6	Інші затрати	5699,4
7	Накладні затрати	18807,9
Всього		84596,9

Ціна НДР складає:

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\Pi = \text{Вндр} * 0,2 = 84596,9 * 0,2 = 16300,2 \text{ грн.}$$

$$\text{ПДВ} = (\text{Вндр} + \Pi) * 0,2 = (84596,9 + 16300,2) * 0,2 = 19560,2 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = 84596,9 + 16300,2 + 19560,2 = 117361,3 \text{ грн} = 117,4 \text{ тис. грн.}$$

Інноваційний бюджет:

$$I_{\text{ін}} = \text{Вкон} + \text{Цндр} + \text{Векс} + \text{Всер} + \text{Впат},$$

де Вкон – витрати на розробку концепції (30% від Цндр);

Цндр - ціна НДР;

Векс – затрати на експериментальні досліді (50% от Цндр);

Всер – затрати на сертифікацію продукції (20% Цндр);

Впат – затрати на патентування (10% от Цндр).

$$I_{\text{ін}} = 117,4 * (0,3 + 1 + 0,5 + 0,2 + 0,1) = 246,5 \text{ тис. грн.}$$

З урахуванням того, що реалізація проєкту на підприємстві не передбачає установку нового устаткування, то інвестиції у виробництво представлятимуть собою суму витрат на формування запасів оборотних коштів (390 тис. грн) та рекламну кампанію (300 тис. грн).

Отже, інвестиції для впровадження в виробництво результатів НДР:

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{обк}} + I_{\text{рек}} = 390 + 300 = 690 \text{ тис. грн.}$$

Інноваційний бюджет складатиме:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{пр}} = 690 + 246,5 = 936,5 \text{ тис. грн.}$$

Ефективність розробки та впровадження інновації оцінимо за допомогою показників рентабельності інвестицій та строку їх окупності.

Рентабельність інвестицій ( $P_i$ ) – це показник рентабельності, який розраховують на основі моделі:

$$P_i = \left( \frac{\text{ЧП}}{I} \right) * 100\% = \left( \frac{505,4}{936,5} \right) * 100\% = 54,0\%.$$

Отримане значення показника рентабельності інвестиції є високим та свідчить про інвестиційну привабливість проєкту (на кожну вкладену в проєкт грошову одиницю (грн) інвестор отримує 54 коп. чистого прибутку).

Строк окупності проєкту складе:

$$T = \frac{I}{\text{ЧП}} = \frac{936,5}{505,4} = 1,85 \leq 3, \text{ а отже можна зробити висновок про доцільність}$$

проведення НДР та ефективність впровадження її результатів на виробництві.

## ВИСНОВКИ

Система НАССР ґрунтується на аналізі ризиків, які є сукупністю ймовірності виникнення небезпечного чинника та істотності його наслідків, та передбачає систематичну ідентифікацію, оцінювання та керування чинниками, що впливають на безпечність харчових продуктів. Встановлено, що лінія виробництва варених ковбас складається з наступних операцій: приймання сировини, накопичення, інспекція, миття, стікання, обвалювання, первинне подрібнення, соління та дозрівання, вторинне подрібнення, приготування фаршу, емульсітація, формування батонів, осаджування, термічна обробка, охолодження, пакування, маркування, зберігання.

В результаті аналізу небезпечних чинників виявлені такі суттєві: мікробіологічне забруднення, ковбаси повинні зберігатись при  $t$  від 12 до 15 °С і відносній вологості 75-78% не більше 4-х. міс. Від -2 до -4 °С не більше 6 міс. Від -7 до -9 °С не більше 9 міс. Кількість КМАФАМ  $\leq 1,0 \times 10^6$  КУО в 1г продукту. При виробництві варених ковбас є доцільним включення таких операцій до плану ОПП: приймання сировини, інспекція, миття, підготовка солі та спецій, приготування фаршу, термічна обробка, охолодження, миття та дезінфекція обладнання, у таблиця-3.7 наведені вимоги контролю з Інструкцій для операцій, що належать до плану-ОПП. Встановлено, що критичною межею для КТК «соління» є дотримання температурних режимів та часу просолювання, для даної сировини; критичні межі для КТК «термічна обробка» – температура 71°С в центрі батону. У таблиці-3.8 наведені вимоги контролю з Інструкцій для операцій, що належать до НАССР-плану.

Також при виробництві варених ковбас, сосисок та сардельок слід дотримуватися рекомендацій щодо гігієнічного виробництва, для того щоб зменшити ймовірність внесення небезпечного чинника, який може негативно вплинути на безпечність або їх придатність для споживання на наступних етапах харчового ланцюга.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ


1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ковбасні\\_вироби](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ковбасні_вироби)
2. [https://dnaop.com/html/33977\\_2.html](https://dnaop.com/html/33977_2.html)
3. <https://www.systopt.com.ua/ru/article-dobavkyv-tehnologiyi-vygotovlennya-oliyi>
4. <https://life-lyuks.com.ua/blog/36/#>
5. <https://buklib.net/books/24873/>
6. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Гарбузова\\_олія](https://uk.wikipedia.org/wiki/Гарбузова_олія)
7. <https://studfile.net/preview/5193694/page:74/>
8. <https://docplayer.com.ua/34675366-Tehnologicheskaya-instrukciya-po-proizvodstvu-myasoproduktov.html>
9. [https://vuzlit.com/39318/harchovi\\_dobavki\\_kovbasnomu\\_virobnitstvir](https://vuzlit.com/39318/harchovi_dobavki_kovbasnomu_virobnitstvir)
10. <https://files.stroyinf.com.ua/Data2/1/4293756/4293756013.pdf>
11. <https://files.stroyinf.com.ua/Index2/1/4294829/4294829366.htm>
12. <https://files.stroyinf.com.ua/Data/122/12259.pdf>
13. <https://files.stroyinf.com.ua/Index2/1/4294820/4294820652.htm>
14. [https://storage.ua.prom.st/1501060\\_dsty\\_4286\\_2004.pdf](https://storage.ua.prom.st/1501060_dsty_4286_2004.pdf)
15. <https://meganorm.ua/Data/642/64245.pdf>
16. <https://studfile.net/preview/1862485/page:43/>
17. <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/Lab-7-meat-nitrites.pdf>
18. <https://files.stroyinf.com.ua/Data/106/10650.pdf>
19. <https://files.stroyinf.com.ua/Data2/1/4294827/4294827599.htm>
20. <https://files.stroyinf.com.ua/Data2/1/4294827/4294827598.pdf>
21. <https://files.stroyinf.ua/Data2/1/4294827/4294827601.pdf>
22. <https://files.stroyinf.ua/Data/291/29102.pdf>
23. <https://files.stroyinf.ua/Data2/1/4294820/4294820537.pdf>
24. <https://files.stroyinf.com.ua/Data2/1/4294840/4294840287.pdf>
25. <https://files.stroyinf.ua/Data/17/1762.pdf>

26. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Жирні\\_кислоти#Загальні\\_відомості](https://uk.wikipedia.org/wiki/Жирні_кислоти#Загальні_відомості)
27. Потій В. З., Бабяк Н. Д., Жолнерчик Г. Ю., Вакуленко Є. В., Невмержицький Я. І. Фінанси підприємств. К.: КНЕУ, 2005. 244 с.
28. Рогов Г. К., Воробйова І. А., Селікова Т. В. Фінанси підприємства. Миколаїв: НУК, 2007. 135 с.
29. Рудюк Л. В. Фінанси підприємств. К.: Університет "Україна", 2005. — 226 с.
30. Садеков А. А., Лисова Н. А. Инвестиционная привлекательность предприятия (методология и методика оценки). Донецк: ДонГУЭТ им. М.Туган-Барановского, 2001. — 269 с.
31. <http://www.ukrstat.gov.ua>
32. Віннікова Л.Г., Поварова Н.М., Синиця О.В. Основи птахівництва та переробки птиці. – К.: «Освіта України», 2020. – 216 с.
33. Технология мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации. Учебник. – К.: «Освіти України», 2017. – 364 с.
34. Справочник технолога колбасного производства /[Рогов І. А., Забашта А. Г., Гутнік Б. Е. і др.]; під. ред. Биховська В. Г., Соколова Є. Н. — М.: Колос, 1993. — 431 с.
35. Лобзов К. І. Переработка мяса птицы и яиц/ Лобзов К. І., Митрофанов Н. С., Хлебніков В. І. — М.: Агропромиздат. 1987. — 240.: ил.

Кваліфікаційна робота на тему:

**Розроблення заходів з управління**  
**небезпечними чинниками для**  
**виробництва ковбаси Лікарської з**  
**подовженим терміном зберігання**

Виконала студентка: Норенко Влада  
Керівник: к.т.н., доцент Шарахматова Т.Є.



**Мета кваліфікаційної роботи магістра** - розробити технологію Лікарської ковбаси с подовженим терміном зберігання.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Вивчити патентні та літературні джерела;
- Вивчити властивості рослинних олій;
- Розробити технологію виробництва ковбаси лікарської з підвишеним терміном зберігання та визначити контроль критичних точок її виробництва;
- Визначити організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві ковбаси лікарської;
- Розрахувати техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження його у виробництво.

**Лікарська ковбаса** – це продукти з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці або без неї, що піддані термічній обробці або ферментації до повної готовності для споживання.



**Рослинна олія** - це жир рослинного походження, який витягують з насіння олійної сировини (соняшник, соя, ріпак, гірчиця, кукурудза, кунжут і т.д.), залучаючи різні добавки в технології рослинної олії



**Гарбузова олія** - рослинна олія, яку отримують з насіння гарбуза методом пресування.



## Жирнокислотний склад сировини для виробництва ковбаси Лікарської

Склад	Яловичина жилована вищого гатунку	Свинина жилована напівжирна	Молоко коров'яче сухе
Сума ліпідів	2,00	33,30	25,00
Тригліцеріди	-	32,00	24,10
Фосфоліпіди	-	0,84	0,24
Холестерин	0,11	0,07	0,09
Жирні кислоти	1,78	30,74	23,70
Насичені	0,79	11,82	14,93
С <sub>4:0</sub> (олеїнова)	-	-	1,30
С <sub>6:0</sub> (капронова)	-	-	0,50
С <sub>8:0</sub> (капрілова)	-	-	0,29
С <sub>10:0</sub> (капринова)	-	-	0,55
С <sub>12:0</sub> (лауринова)	-	-	0,35
С <sub>14:0</sub> (миристинова)	0,06	0,43	2,75
С <sub>15:0</sub> (пентадеканова)	0,01	0,02	0,26
С <sub>16:0</sub> (пальмітинова)	0,44	7,34	4,45
С <sub>17:0</sub> (маргарінова)	0,015	0,11	0,14
С <sub>18:0</sub> (стеаринова)	0,26	3,88	2,92
С <sub>20:0</sub> (арахінова)	-	-	-
С <sub>22:0</sub> (бегенова)	-	-	-
Мононенасичені	0,86	15,38	7,58
С <sub>14:1</sub> (мірістолеїнова)	0,02	0,01	0,32
С <sub>16:1</sub> (пальмітолеїнова)	0,08	1,11	0,75
С <sub>18:1</sub> (олеїнова)	0,69	13,74	5,92
С <sub>20:1</sub> (гадолеїнова)	-	-	0,06
С <sub>22:1</sub> (ерукова)	-	-	-
Поліненасичені	0,13	0,64	0,84
С <sub>18:2</sub> (лінолева)	0,08	0,28	0,40
С <sub>18:3</sub> (ліноленова)	0,03	0,22	0,20

## Жирнокислотний склад фаршу для виготовлення ковбаси Лікарської

Состав	Фарш 95%	Гарбузова олія 5 %	Фарш та гарбузова олія
Сума ліпідів	24,31	-	24,31
Тригліцеріди	22,882	-	22,882
Фосфоліпіди	0,592	-	0,592
Холестерин	0,078	-	0,078
Жирні кислоти	22,437	5,058	27,495
Насичені	8,770	1,116	9,8861
С <sub>4:0</sub> (олеїнова)	0,026	-	0,026
С <sub>6:0</sub> (капронова)	0,01	-	0,01
С <sub>8:0</sub> (капрілова)	0,005	-	0,005
С <sub>10:0</sub> (капринова)	0,011	-	0,011
С <sub>12:0</sub> (лауринова)	0,007	-	0,007
С <sub>14:0</sub> (миристинова)	0,386	0,009	0,395
С <sub>15:0</sub> (пентадеканова)	0,021	-	0,021
С <sub>16:0</sub> (пальмітинова)	5,337	0,71	6,047
С <sub>17:0</sub> (маргарінова)	0,083	0,01	0,093
С <sub>18:0</sub> (стеаринова)	2,839	0,35	3,189
С <sub>20:0</sub> (арахінова)	0,046	0,023	0,069
С <sub>22:0</sub> (бегенова)	0,028	0,014	0,042
Мононенасичені	11,132	1,602	12,381
С <sub>14:1</sub> (мірістолеїнова)	0,018	-	0,018
С <sub>16:1</sub> (пальмітолеїнова)	0,812	0,016	0,828
С <sub>18:1</sub> (олеїнова)	9,908	1,546	11,454
С <sub>20:1</sub> (гадолеїнова)	0,001	0,0006	0,0016
С <sub>22:1</sub> (ерукова)	0,04	0,04	0,08
Поліненасичені	2,604	2,340	4,944
С <sub>18:2</sub> (лінолева)	2,326	2,312	4,638
С <sub>18:3</sub> (ліноленова)	0,165	0,028	0,193

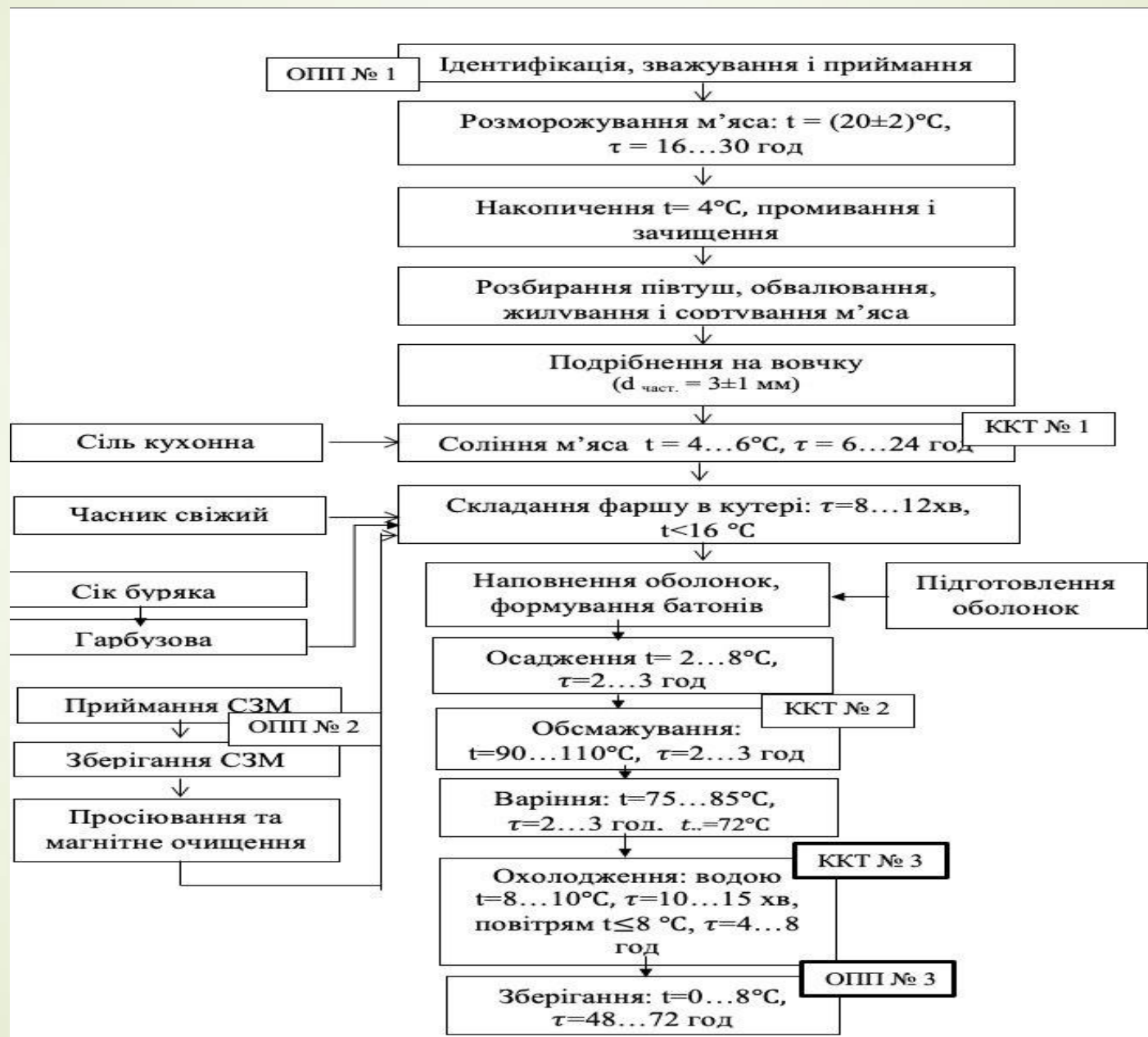
# Дослідження термінів зберігання

## Фарш з сіком буряка



Назва показника	Згідно ДСТУ 4436:2005	Свіжовиготовлений	Через 10 діб зберігання	Через 11 діб зберігання	Через 12 діб зберігання
<b>Органолептичні показники</b>					
<b>Консистенція</b>	Пружна	Пружна	Пружна	Пружна	М'яка
<b>Вигляд фаршу на розрізі</b>	Рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям	Яскраво рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям	Рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям		Фарш рівномірно перемішаний без порожнин тусклого кольору
<b>Запах та смак</b>	Властивий даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку	Властивий даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, з легкою гірчинкою	Властивий даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, з легкою гірчинкою		Властивий даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, з вираженою гіркотою та присмаком буряку

## Блок-схема виробництва ковбаси Лікарської з ККТ та ОПШ



# План НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК №1/ Соління	Б – Поява патогенної та сторонньої мікрофлори.	Дотримання належної температури соління	t = 0 - 2 °C	Вимірюється збільшення температури до необхідної.	Термометр на устаткуванні	Кожну партію	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Дотримання належної температури соління. Менеджер з якості повинен ідентифікувати причину відхилення від критичної межі та запобігти її повторенню
КТК №2/ Обсмажування	Б: Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибового походження, цвілі, гриби тощо	Дотримання належної температури соління. Менеджер з якості повинен ідентифікувати причину відхилення від критичної межі та запобігти її повторенню	t = 90 - 110°C	Вимірюється збільшення температури до необхідної.	Термометр на устаткуванні	Кожну партію	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Контроль за середовищем термо камери. Дотримання показників термічної обробки. Вибракування Менеджер з якості ідентифікує причину відхилення від критичної межі.
КТК №3/Охолодження	Б: Патогенні та умовно патогенні бактерії, віруси, паразити та найпростіші одноклітинні організми, токсини грибового походження, цвілі, гриби тощо.	Контроль за середовищем холодильної камери. Використання дублюючих приладів з визначення температури. Аудит виробництва групою НАССР, дотримання вимог СП 3238-85	До = 27-30°C в центрі ковбаси.	Вимірюється необхідна температура.	Термометр на устаткуванні	Кожні 10 хв	Майстер зміни	Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.	Контроль за середовищем в камері охолодження готової продукції.

# Форма операційної програми-передумови ДСТУ ISO 22000:2007

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП №1 Приймання основної сировини: свинина, яловичина	Біологічний - хлорафенікол, тетрациклінова група, гризин, цинкбацитрацин.  Хімічний – токсичні елементи, мікотоксини, антибіотики, гормональні препарати, радіонукліди.	Робота з постачальниками, періодичний контроль ветеринарного лікаря господарства постачальників, охолодження м'яса на центральному пункті, контроль температури сировини, періодична комплексна перевірка м'яса за позначками.	Супровідна документація від постачальника. Фізико-хімічні показники.	Наявність супровідних документів від постачальника. Дослідження у виробничій лабораторії	Кожна отримана партія основної сировини	Лаборант	Журнал приймання	Зупинка приймання продукції, повернення її постачальнику, якщо супровідні. Документи не надаються. Оцінка постачальника (робота з постачальниками). Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу і корегуючих дій 1 раз на тиждень)
ОПП №2. Приймання допоміжної сировини сухе молоко, сухі вершки	Біологічні – кількість мезофільних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, патогенні мікроорганізми, бактерії роду Сальмонела, антибіотики, пеніцилін. Хімічні – масова частка вологи, масова частка жиру, масова частка білка та лактози, токсичні елементи, гормональні препарати	Приймання допоміжної сировини тільки за наявності сертифікату	Супровідна документація від постачальника, що підтверджує проведення досліджень. Органолептичний і фізико-хімічний аналіз	Органолептичний аналіз. Візуальний контроль	Кожна отримана партія допоміжної сировини	Лаборант	Журнал простежува ності допоміжни х матеріальв та інгредієнтів .	Партія вхідної сировини безсупровідних документів, що підтверджують проведення досліджень і відсутність патогенних мікроорганізмів ГДК за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів не приймається та повертається постачальнику перевірка начальником лабораторії документів проведення моніторингу та корегуючих дій 1 раз на тиждень.
ОПП №3 Зберігання продукту	Біологічний – патогенна мікрофлора	Суворий контроль умов зберігання продукту, щоденне ведення записів по контролю температури і вологості в приміщенні. 1 раз на квартал проводиться дезінфекція складських приміщень і щоденне прибирання, 2 рази на рік проводиться фумігація приміщення, знезараження повітря 2 рази на день	Вимірювання температури та вологості в складських приміщеннях.	Термометр, психрометр, пастка для мух мишоловка	2 раз на день	Лаборант	Графік регістрації умов навколишнь ого середовища виробничих приміщень	Керівник з якості буде відбраковувати чи утримувати продукту залежно від відхилень від. Температурного-вологісного режиму. Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих росту патогенних мікроорганізмів. Керівник з якості буде виявляти причину відхилення і запобігати її повторну виникненню, забезпечувати, щоб у торгівлю не потрапив продукт, який, можливо, був заражений. 1 раз на квартал проводиться дезінфекція складських приміщень і щодня прибирання. 2 рази на рік проводиться фумігація складських приміщень. Перевірка начальником лабораторії документів про проведення моніторингу корегуючих дій 1 раз на тиждень.

# ВИСНОВКИ

Система НАССР ґрунтується на аналізі ризиків, які є сукупністю ймовірності виникнення небезпечного чинника та істотності його наслідків, та передбачає систематичну ідентифікацію, оцінювання та керування чинниками, що впливають на безпечність харчових продуктів. Встановлено, що лінія виробництва варених ковбас складається з наступних операцій: приймання сировини, накопичення, інспекція, миття, стікання, обвалювання, первинне подрібнення, соління та дозрівання, вторинне подрібнення, приготування фаршу, емульсітація, формування батонів, осаджування, термічна обробка, охолодження, пакування, маркування, зберігання.

В результаті аналізу небезпечних чинників виявлені такі суттєві: мікробіологічне забруднення, ковбаси повинні зберігатись при  $t$  від 12 до 15 °С і відносній вологості 75-78% не більше 4-х. міс. Від -2 до -4 °С не більше 6 міс. Від -7 до -9 °С не більше 9 міс. Кількість КМАФАМ  $\leq 1,0 \times 10^6$  КУО в 1г продукту. При виробництві варених ковбас є доцільним включення таких операцій до плану ОПП: приймання сировини, інспекція, миття, підготовка солі та спецій, приготування фаршу, термічна обробка, охолодження, миття та дезінфекція обладнання, у таблиця-3.7 наведені вимоги контролю з Інструкцій для операцій, що належать до плану-ОПП. Встановлено, що критичною межею для КТК «соління» є дотримання температурних режимів та часу просолювання, для даної сировини; критичні межі для КТК «термічна обробка» – температура 71оС в центрі батону. У таблиці-3.8 наведені вимоги контролю з Інструкцій для операцій, що належать до НАССР-плану.

Також при виробництві варених ковбас, сосисок та сардельок слід дотримуватися рекомендацій щодо гігієнічного виробництва, для того щоб зменшити ймовірність внесення небезпечного чинника, який може негативно вплинути на безпечність або їх придатність для споживання на наступних етапах харчового ланцюга.

Дякую за увагу !

