

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему:

**«Експертиза технології виробництва сосисок
варених «Дитячі» та розробка методу кількісного
визначення харчових монофосфатів»**

Здобувач _____ Деренжи І.М.
(прізвище та ініціали студента)
2 курсу _____ ТМ – 65а групи

Керівник: _____ доцент Малинка О.В
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2022 р., протокол №797-03

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____ Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Кафедра Харчової хімії та експертизи
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. кафедри ХХтаЕ

_____ д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)

«___» _____

2022 р.

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

Деренжи Інни Миколаївни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Експертиза технології виробництва сосисок варених «Дитячі» та розробка методу кількісного визначення харчових монофосфатів

затверджена наказом ОНАХТ від 30.09.2021 р. №797-03.1.5

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи

Об'єкти дослідження: сосиски варені «Дитячі»

Предмет дослідження: НАССР план виробництва, харчові монофосфати

НАССР план

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експертиза технології виробництва сосисок варених «Дитячі»

РОЗДІЛ 4. Визначення харчових монофосфатів з використанням молекулярної люмінесценції поліфенольних сполук

РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища

РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки

Висновки

Список використаних джерел

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

Презентація (17 слайдів)

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 9. 09. 2022 року

Керівник _____ Малинка О.В.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Деренжи І.М.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	12.10.2022	
2	РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел	17.10.2022	
3	РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження	24.10.2022	
4	РОЗДІЛ 3 Експертиза технології виробництва сосисок варених «Дитячі»	02.11.2022	
5	РОЗДІЛ 4 Експериментальна частина	07.11.2022	
6	РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища	11.11.2022	
7	РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки	18.11.2022	
8	Висновки	22.11.2022	
9	Оформлення роботи	29.11.2022	
10	Оформлення презентації	05.12.2022	
11	Термін подання роботи на кафедру	06.12.2022	
12	Зовнішнє рецензування	14.12.2022	
13	Захист дипломної роботи	20.12.2022	

Здобувач-дипломник _____ Деренжи І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Малинка О.В.
(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 Деренжи І.М. ПІБ Підпис _____

АНОТАЦІЯ

Тема: «Експертиза технології виробництва сосисок варених «Дитячі» та розробка методу кількісного визначення харчових монофосфатів»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Магістр»: Деренжи І. М.

Керівник: Малинка О. В.

Ключові слова: сосиски варені «Дитячі», НАССР-план виробництва, харчові монофосфати.

Метою кваліфікаційної роботи є проведення технологічної експертизи виробництва сосисок варених «Дитячі», аналіз небезпечних чинників виробництва, експертиза готового продукту та розробка сучасного методу визначення харчових монофосфатів.

Об'єкти дослідження: сосиски «Дитячі» ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія» (Зразок №1), сосиски варені «Дитячі» ТМ «Ятранчик» (Зразок №2), сосиски варені вищого гатунку "Дитячі" ТМ «Спец Цех» (Зразок №3), сосиски «Дитячі» ТМ «Ювілейний-Преміум» (Зразок №4).

Предмет дослідження: сосиски варені, харчові монофосфати, НАССР-план виробництва.

Методи дослідження: органолептичні, хімічні та фізико-хімічні.

Науковою новизною роботи є розробка люмінесцентного методу визначення фосфат – іонів в зразках сосисок «Дитячі», яка заснована на гасінні молекулярної люмінесценції рутину в комплексі з іонами іттрію. Методика відрізняється від існуючих відсутністю токсичних реагентів, нетривалим часом проведення аналізу, дозволяє здійснювати експертизу зразків харчових продуктів на вміст фосфат-іонів.

Робота обсягом 118 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 82

найменувань (8 сторінок), 1 додаток (22 сторінки), 12 рисунків(11 сторінок), 19 таблиць (50 сторінок) та з 2 профілограм (1 сторінка).

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ГІГІЄНИЧНА РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОСІСОК ВАРЕНИХ	10
1.1 Харчові барвники	11
1.2 Консерванти	13
1.3 Посилювачі смаку та аромату	14
1.4 Емульгатори та стабілізатори	17
1.5 Харчові фосфати	19
1.5.1 Технологічні властивості фосфатів	19
1.5.2 Класифікація харчових фосфатів	20
1.5.3 Вимоги до безпеки використання фосфатів	22
1.5.4 Функціональне-технічне призначення харчових фосфатів	23
1.5.5 Методи визначення харчових фосфатів	24
Висновки до розділу 1	26
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1 Об'єкти дослідження	28
2.2 Методи дослідження	30
2.2.1 Визначення масової частки білка	30
2.2.2 Визначення масової частки жиру	32
2.2.3 Визначення масової частки вологи	34
2.2.4 Якісний метод визначення крохмалю	35
2.2.2 Визначення масової частки кухонної солі	35
2.2.3 Визначення масової частки нітриту натрію	36
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОСІСОК ВАРЕНИХ «ДИТЯЧІ»	39
3.1 Класифікація та асортимент сосисок	39
3.2 Хімічний склад варених сосисок	39
3.3 Технологія отримання сосисок варених «Дитячі»	40
3.4 Контроль технологічних процесів виробництва сосисок варених «Дитячі»	44
3.5 Ідентифікація та аналіз небезпечних чинників з розробленням НАССР-плану	49
3.6 Експертиза сосисок варених «Дитячі»	57
3.6.1 Результати органолептичних показників	57
3.6.2 Результати фізико-хімічних показників	60

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5				
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів	
Розроб.		Деренжи І.М.						7	118
Керівник									
Зав.кафедр		Капустян А.І.							ОНТУ 2022

Висновки до розділу 3	61
РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ МОНОФОСФАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК	62
Висновки до розділу 4	70
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	71
5.1 Загальні положення	71
5.2 Вимоги безпеки під час роботи	72
5.3 Вимоги безпеки після закінчення робіт	75
5.4 Вимоги безпеки в аварійних і небезпечних ситуаціях	76
РОЗДІЛ 6. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ	78
6.1 Порядок впровадження у виробництво безфосфатної технології	79
6.2 Маркетингові дослідження виробництва та реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі»	80
6.3 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво безфосфатних варених сосисок «Дитячі»	82
Висновки до розділу 6	87
ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	90
ДОДАТОК А	98

ВСТУП

Сучасне виробництво харчової продукції спрямоване не тільки на забезпечення поживних потреб, а й на безпечність продуктів для здоров'я споживачів, забезпечення біологічно активними речовинами, вітамінами та мікроелементами, підвищення цінності продуктового виробу за рахунок використання екологічно чистої сировини та технологій тощо.

Сьогодні м'ясна промисловість відчуває дефіцит м'ясної сировини, яка не завжди має високоякісні характеристики. Тому виробництво м'ясопродуктів почало використовувати харчові добавки, що дозволяють коригувати відхилення як сировину та отримувати продукцію стабільної високої якості. Серед добавок особливе місце займають харчові фосфати, що мають багатофункціональний вплив на м'ясну сировину та якість готової продукції.

Харчові фосфати коригують властивості м'ясної сировини та формують якість готових продуктів. При цьому не варто забувати, що фосфати при їх надлишку в раціоні харчування негативно впливають на здоров'я людини, тому їх вміст у готовому продукті не повинен перевищувати 0,5 %.

Мета кваліфікаційної роботи передбачає проведення технологічної експертизи виробництва варених сосисок «Дитячі», аналіз небезпечних чинників, експертиза готового продукту та розробка сучасного методу монофосфатів.

Для реалізації цієї мети в роботі визначено вирішення таких завдань:

- провести аналіз літературних джерел посилання по проблемі харчових добавок, що використовують при виробництві сосисок варених;
- визначити вміст поживних речовин та харчових добавок у готовому продукті;
- провести аналіз потенційно небезпечних факторів технології виробництва варених сосисок «Дитячі»;
- провести технологічну експертизу в готовому продукті, а саме органолептичні та фізико-хімічні показники;

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розробити метод визначення харчової добавки – монофосфатів у варених сосисках «Дитячі»;
- визначити шляхи організації охорони праці та навколишнього середовища підприємства;
- провести маркетингові дослідження виробництва та реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі»;
- оцінити економічну ефективність запропонованих рішень та основні параметри інвестиційного проекту по їх впровадженню в діяльність підприємства.

Об'єкти дослідження: сосиски «Дитячі» ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія» (Зразок №1), сосиски варені «Дитячі» ТМ «Ятранчик» (Зразок №2), сосиски варені вищого гатунку "Дитячі" ТМ «Спец Цех» (Зразок №3), сосиски «Дитячі» ТМ «Ювілейний-Преміум» (Зразок №4).

Предмет дослідження: сосиски варені, харчові монофосфати, НАССР-план виробництва.

Структура і обсяг роботи. Робота обсягом 118 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 82 найменувань (8 сторінок), 1 додаток (22 сторінки), 12 рисунків(11 сторінок), 19 таблиць (50 сторінок) та з 2 профілограм (1 сторінка).

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ГІГІЄНІЧНА РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОСІСОК ВАРЕНИХ

Харчові добавки – природні або синтезовані речовини, які спеціально вводяться до продуктів харчування з метою надання їм потрібних властивостей (органолептичних, технологічних) і не вживаються самостійно у вигляді харчових продуктів або звичайних компонентів їжі. Харчові добавки можуть залишатись у продуктах у повному обсязі або у вигляді речовин, які утворюються після хімічної взаємодії добавок з компонентами харчових продуктів [1-2].

В сосисках використовуються харчові барвники (E120 – карміни, E250 – нітрит натрію), консерванти (E300 – аскорбінова кислота та E316 – ізоаскорбат натрію), посилювачі смаку (популярнішим представником – E621 – глутамат натрію, також використовують E631 – інозинат натрію), емульгатори та стабілізатори (камеді та їх солі: E415 – ксантанову камедь, E410 – камедь ріжкового дерева, E412 – гуарову камедь; харчові фосфати: монофосфати – E339, E340, поліфосфати – E450, триполіфосфати – E451, поліфосфати – E452 та поліметафосфати – E339, E342).

В варених сосисках «Дитячі» використовуються: E250 – нітрит натрію, E300 – аскорбінова кислота, E316 – ізоаскорбат натрію, E339 – монофосфат натрію, E340 – монофосфат калію, E450 – пірофосфати.

Харчові добавки, які являються сторонніми речовинами, які спеціально вносяться в ході технологічного потоку піддаються гігієнічній експертизі – комплексу досліджень, які вказують їх безпеку для здоров'я людини. При цьому враховується:

- доза (кількість речовини, яка надходить в організм за добу);
- термін споживання;
- режим надходження [24].

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Для гігієнічної регламентації харчових добавок, як і всіх чужорідних речовин, на основі токсикологічних критеріїв міжнародними організаціями і органами охорони здоров'я окремих країн прийняті наступні основні (базисні) показники:

ГДК – гранично допустима концентрація сторонньої речовини в продукті харчування, яка при щоденній дії протягом будь - якого часу не може викликати захворювань чи відхилень у стані здоров'я, які виявляються сучасними методами досліджень, в житті сьогодення та наступних поколінь. Виражається в мг на 1 кг продукту.

ДДП – допустимо добова потреба (надходження) (*ADI – Acceptable Daily Intake*), кількість добавки в складі харчових продуктів, яку людина може споживати щоденно протягом життя без ризику для здоров'я (мг/кг маси тіла на добу) [4-6].

1.1 Харчові барвники

Барвники – харчові добавки, що додають, що підсилюють або відновлюють забарвлення харчового продукту [7].

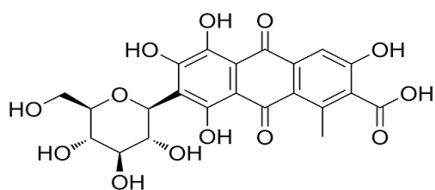
Барвники за своїм походженням поділяються на *природні (натуральні)* і *синтетичні*, які діляться на органічні та неорганічні (мінеральні). Використання харчових барвників регламентується ДСТУ 3845-99. «Барвники натуральні харчові та інструкціями та іншими технічними документами. Загальні технічні умови» [8].

Основу натуральних барвників, як правило, складають пігменти рослин. Забарвлення відбувається за рахунок каротиноїдів, флавоноїдів, бетанін, рибофлавіну, хлорофілу і інші. Натуральні барвники не володіють токсичністю, однак для більшості з них встановлені ДСД [9].

Кармін (харчова добавка E120, рисунок 1.1) – антрохіноновий барвник, що отримується водною, або водно-спиртовою, або спиртовою екстракцією кошенилі, що містить основний барвник кармінової кислоти не менше 2%, що відповідає максимуму оптичної щільності у водно-аміачному розчині при

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

довжині хвилі 518 нм. Представляє собою в концентрованому вигляді порошок від червоного до темно-червоного кольору [10].



Carmine (E120)

Рисунок 1.1 – Формула кармінів (E120)

Точний колір барвника E120 залежить від кислотності середовища: в кислому середовищі, де $\text{pH}=3$, кармін забарвлює в помаранчевий; в нейтральному середовищі, при $\text{pH}=5,5$ – червоний колір, а при $\text{pH}=7$ барвник E120 буде пурпурним.

Кармінова кислота – це пігмент тіла самок щитівки або її яєць. Для виготовлення барвника E120 самок збирають перед тим, як вони відкладуть яйця, саме в цей час їхнє забарвлення стає червоним. Оболонки комах очищаються від внутрішніх, сушаться і обробляються розчином аміаку або карбонату натрію.

Кармін вважається нешкідливою добавкою і дозволений для застосування в Україні, оскільки побічних процесів, при концентраціях, що у харчовій промисловості не виявлено. Але у світі є невеликий відсоток людей, у яких спостерігається алергія на барвник E120 і на подібні інгредієнти. Кармін у складі продукту може викликати анафілактичний шок. Так само в поодиноких випадках добавка E120 може викликати алергічні реакції при контакті зі шкірою [11].

Нітрит натрію (харчова добавка E250; міжнародний синонім – *Sodium nitrite*) використовується в харчовій промисловості як фіксатор кольору та консерванту в м'ясних та рибних продуктах. У чистому вигляді добавка E250 являє собою білий кристалічний гігроскопічний порошок з злегка жовтуватим відтінком. Нітрит натрію добре розчинний у воді. На повітрі добавка E250 зазнає повільного окиснення з утворенням нітрату натрію [12].

					KPM.XXтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Зокрема, нітрит натрію у вигляді харчової добавки E250 стримує розвиток у продуктах небезпечних бактерій *Clostridium botulinum*, які є збудниками ботулізму — серйозної харчової інтоксикації, що призводить до ураження нервової системи. Антимікробна дія консерванту E250 проявляється при концентраціях 50-160 мг на 1 кг готового продукту.

У деяких випадках добавку E250 можна замінити більш безпечним сорбатом калію (харчова добавка E202), але він не може дати м'ясу те фарбування та аромат, які дають нітрити. У законодавстві багатьох країн граничну норму використання добавки E250 встановлено на рівні 50 мг на кілограм готового продукту.

Добавка E250 входить до списку добавок, дозволених для використання у харчовій промисловості в Україні [13].

1.2 Консерванти

Консерванти – речовини, які здатні збільшувати строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування.

Консерванти можна умовно розділити на власне консерванти та речовини неорганічної та органічної природи що володіють консервуючою дією. До таких речовин зокрема відносять кухонну сіль, консервуюча дія заснована на зниженні активності води. За допомогою солі консервують рибу, м'ясо, масло, овочеві продукти. Але для пригнічення життєдіяльності цвілі, дріжджів, стафілококів потрібно дуже висока концентрація солі, тому її поєднують з іншими консервантами або з фізичними методами консервування. До неорганічних консервантів відносять: нітрити, сульфіти, озон, а до органічних – антибіотики, пірокарбонати [14].

Використання консервантів у складі харчових продуктів регламентується чинними нормативними документами – СанПін, ТІ, ТУ та інші [15-16].

Аскорбінова кислота (харчова добавка E300) є органічною сполукою спорідненим глюкозі і відіграє важливу роль у раціоні людини, сприяючи нормальному функціонуванню сполучної та кісткової тканини. Крім того вона

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

виконує роль антиоксиданту, а також відновника та коензиму, ряду метаболічних процесів. У харчовій промисловості аскорбінова кислота застосовується у вигляді добавки E300, як антиоксидант, перешкоджаючи окиснення та зміни забарвлення продуктів [17].

Одержують аскорбінову кислоту синтетично із глюкози із застосуванням ферментації на деяких етапах (бактеріями *Gluconobacter oxydans* за методом *Hoffmann-La Roche* або бактеріями *Erwinia herbicola* та *Corynebacterium* за методом *Genentech*).

Фізіологічна потреба для дорослих – 90 мг/добу (вагітним жінкам рекомендується вживати на 10 мг більше, годуючим – на 30 мг). *Фізіологічна потреба для дітей* – від 30 до 90 мг/добу залежно від віку.

Найчастіше добавка E300 використовується у м'ясних та рибних виробках, консервах, кондитерській продукції.

Харчова добавка E316 ізоаскорбат натрію (або *Sodium Erythorbate*) відноситься до регуляторів кислотності, стабілізаторів, антиокиснювачів і антиоксидантів синтетичного походження, використовується в технологічних цілях у процесі виробництва харчових продуктів. З погляду хімії ізоаскорбат натрію це натрієва сіль ериторбової кислоти. **Ізоаскорбат натрію** – структурно пов'язаний із вітаміном С, з яким поділяє свою антиоксидантну активність.

Отримують шляхом синтезування кислоти та їдкою натру.

Харчова добавка E316 використовується в термічно оброблених вершках, сушеній або замороженій рибі, консервованих рибних та м'ясних продуктах, хлібобулочних та кондитерських виробках.

Добова норма повинна бути вище 5мг/кг маси тіла.

Харчова добавка E316 схвалена для використання у більшості країн світу, включаючи Україну.

1.3 Посилювачі смаку та аромату

Посилювачі смаку і аромату – сполуки, що посилюють і модифікують природний смак (аромат) харчових продуктів.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

До цього функціонального класу харчових продуктів відноситься незначна кількість з'єднань, внесення яких в харчову систему в ході технологічного потоку чи безпосередньо в їжу перед її застосуванням модифікує смак і аромат продуктів харчування і надає їм нові смакові відчуття, при цьому окремі представники цієї групи харчових добавок самі можуть не володіти ароматом і бути без смаковими.

Основні представники цієї групи харчових добавок належать до п'яти груп органічних з'єднань: похідні глутамінової, гуанілової, інозинової кислот, рибонуклеотиди і похідні мальтола.

Посилювачі смаку і аромату, замітники солі. Без кольорові кристали, без запаху, з характерним смаком (глутамінова кислота – кислий смак). Широко застосовуються в продуктах швидкого приготування, в кулінарії. Найбільш широке застосування знайшов глутамат натрію, часто в суміші з гуанілатом і інозилатом, в виробництві супів, чіпсів, соусів, м'ясних продуктів. Приймаюча доза глутамат натрію 0,5-4,0%. Глутамінова кислота надає консервуючу дію, уповільнює окиснення жирів [18].

Глутамат, або *Monosodium Glutamate (MSG)*, є основним компонентом, що найбільш широко використовується у продуктах харчування у всьому світі [19-22]. *MSG* надає особливий аромат обробленим продуктам, які відомі японською мовою як *умами*. Ці смакові відчуття називають «*пікантним*» [23].

У багатьох країнах *MSG* має назву «*китайська сіль*». Крім ефектів, що підсилюють смак, глутамат натрію асоціюється з різними формами токсичності. *MSG* був пов'язаний з ожирінням, порушеннями обміну речовин, синдромом *китайського ресторану*, нейротоксичною дією та шкідливим впливом на репродуктивні органи [24].

MSG діє на рецептори і вивільняє нейротрансмітери, які відіграють життєво важливу роль у нормальних фізіологічних та патологічних процесах [25]. Глутаматні рецептори мають три групи метаботропних рецепторів (*mGluR*) та чотири класи йонотропних рецепторів (*NMDA*, *AMPA*, дельта-рецептори). Всі ці типи рецепторів присутні у центральній нервовій системі. Вони особливо

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

значні в гіпоталамусі, гіпокампі та мигдалеподібному тілі, де контролюють вегетативну та метаболічну активність [26-28].

Глутамат натрію або натрієва сіль L-глутамінової кислоти – харчова добавка E621, дозволена до застосування міжнародними (Кодекс Аліментаріусу 12 стандартах), європейськими (Директиви ЄС), міждержавними (Єдині санітарні правила Митного Союзу) законодавчими та нормативними документами.

Глутамат натрію по своєму функціональному призначенню в харчових продуктах є підсилювачем смаку та аромату. До цього функціональному класу відносяться також аналогічні харчові добавки: глутамінова кислота (E620), глутамат калію (E622), глутамат кальцію (E623), глутамат амонію (E624), глутамат магнію (E625), що мають подібні технологічні властивості, але рідше застосовуються при виробництві продуктів.

Глутамінова кислота, та відіграє важливу роль в азотистому обмін. Це замінна (синтезується організмом людини), але життєво важлива амінокислота, яка є одним з основних «будівельних матеріалів» для білків та інших речовин (гормонів, ферментів) людського тіла.

До найважливіших функцій амінокислот, включаючи глутамінову, відносять їхню здатність бути нейромедіаторами, завдяки чому відбувається передача нервового імпульсу від однієї нервової клітини до іншої [29].

ДСП 120 мг/кг ваги тіла на день у перерахуванні на кислоту.

Використовуються глутамати та їх солі для посилення смаку та аромату у виробництві сухих супів, бульйонів, продуктів швидкого приготування, чіпсів, крекерів, соусів, майонезів, кетчупів, м'ясопродуктів, консервованих море- та рибопродуктів у кількості від 0,1 до 0,5 % [30-31].

Інозинат натрію (харчова добавка E631, 5'-інозинат натрію двох заміщений, або *Disodium inosinate*) – відноситься до підсилювачів смаку та аромату штучного походження, використовується в технологічних цілях у процесі виробництва харчових продуктів. За зовнішніми показниками виглядають, як безбарвні або білі кристали, білий або майже білий кристалічний

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

порошок без запаху з характерним смаком. Добре розчинний у воді; середньо-розчинний в етанолі; нерозчинний в ефірі.

У природі зустрічається в грибах, тканинах риб та тварин, особливо морських.

Отримують шляхом ферментації глюкози.

При додаванні підсилювачів смаку та аромату в харчові продукти посилюються їх природні смакові властивості, ослаблені в процесі переробки та зберігання, маскуються окремі негативні складові смаку та запаху. «Смакова сила» інозинату натрію в десятки разів перевищує «смакову силу» найбільш популярного підсилювача смаку – глутамату натрію (E621). Незважаючи на це, індивідуально він практично не використовується. Набагато вигідніше використовувати синергічну суміш гуанілату та інозинату натрію, яку, у свою чергу, рекомендується змішувати з глутаматом.

Харчова добавка E631 включена до переліку дозволених до застосування у харчовій промисловості в Євросоюзі та в Україні.

Гігієнічні норми ДСП не обмежені.

Codex: дозволено у 4 стандартах на м'ясопродукти в кількості до 500 мг/кг; супи та бульйони GMP.

1.4 Емульгатори та стабілізатори

Емульгатори – це хімічні речовини, які здатні (при розчиненні або диспергуванні у рідині) утворювати та стабілізувати емульсію, завдяки їх здатності концентруватися на поверхні розділу фаз та знижувати міжфазовий поверхневий натяг. У відношенні до харчових продуктів такі речовини можуть називати також стабілізаторами або поверхнево-активними речовинами (ПАР).

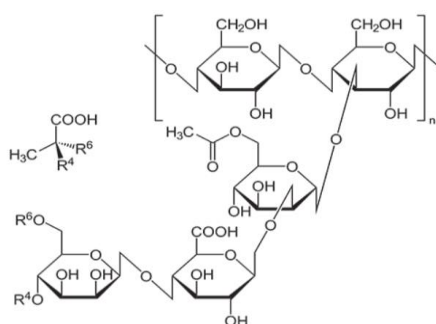
Дія емульгаторів багатобічна. Вони відповідають за взаємний розподіл двох фаз що не змішуються, за консистенцію виробу, його пластичні властивості та в'язкість, сприяють поліпшенню смакових якостей, надаючи продукту відчуття «наповненості».

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Типовими натуральними емульгаторами, що традиційно використовуються у харчовому виробництві є білок та жовток курячого яйця (природний лецитин), сапоніни (відвар мильного кореню та ін.) та камеді рослинного походження.

Камеді відрізняються функціонально-технологічними якостями.

Ксантанова камедь (E415, рисунок 1.2) продукується мікроорганізмами, має виняткові властивості стабілізатора з регулювання реології у водних системах, зберігає в'язкість системи в широкому діапазоні рН, у присутності електролітів, за високої температури.



Xanthan gum (E415)

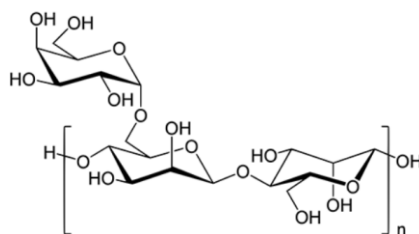
Рисунок 1.2 – Формула ксантанової камеді

Ксантанова камедь не становить жодної загрози людському організму. Він офіційно дозволений у Європі, США, Канаді, Японії та Китаї. Ксантан немає протипоказань, оскільки він абсолютно не засвоюється організмом.

В Україні та більшості країн світу харчова добавка E415 дозволена для застосування в харчовій промисловості [32].

Гуарову камедь (E-412, рисунок 1.3) виробляють із ендосперму насіння рослини *Cyamopsis tetraganloba* (гуар). Основними функціонально-технологічними властивостями даної камеді є забезпечення водозв'язування та надання відчуття однорідності. Гуарові камеді добре диспергують і набухають у холодній та гарячій воді з утворенням в'язких колоїдних розчинів. На відміну від камеді ріжкового дерева висока розчинність гуара пояснюється наявністю складу його молекул часто чергуються ділянок з бічними ланцюгами [33]. Враховуючи, що камедь ріжкового дерева, гуарова камедь та тари камедь відносяться до класу галактотриганнів, їх функціонально-технологічні властивості

є схожими. Слід зазначити, що всі типи камедей, що розглядаються, використовують для стабілізації структури продуктів емульсійного типу; мають властивості гідроколоїду, здатні до формування в'язких систем різного рівня, консистенція яких залежить від концентрації загусника [34].



Guar gum (E412)

Рисунок 1.3 – Формула гуарової камеді

Незважаючи на користь, в високих дозах гуарова камедь здатна заподіяти шкоду, а в деяких випадках вона навіть становить загрозу для життя. Використовувати її потрібно в помірних кількостях – не більше 20 грам на день.

В Україні та більшості країн світу харчова добавка E415 дозволена для застосування в харчовій промисловості [35].

В якості емульгаторів і стабілізаторів при виробництві сосисок найчастіше використовують *харчові фосфати*.

1.5 Харчові фосфати

1.5.1 Технологічні властивості фосфатів

Основні технологічні властивості фосфатів: вологозв'язування та вологоутримання, регулювання рН і біохімічних параметрів м'ясної сировини, емульгування білків м'язової тканини, гальмування окиснювальних процесів, консервувальна дія.

У світовому виробництві фосфатів на 5% належать харчовим фосфатам. Найбільші природні родовища фосфатів розташовані в Китаї, Марокко. Сьогодні на ринку представлена велика кількість фосфатних препаратів, що виробляються в багатьох країнах світу – Німеччині, Англії, Бельгії, Франції, Китаї тощо [36].

Вони відрізняються за складом, розчинністю, значенням рН та іншими функціонально-технологічними характеристиками.

1.5.2 Класифікація харчових фосфатів

Існують різні підходи до класифікації харчових фосфатів, що враховують їхню молекулярну будову та хімічні властивості. *Фосфати поділяють на натрієві, калієві та кальцієві солі:* ортофосфорної, пірофосфорної, трифосфорної, метафосфорної.

Залежно від просторової будови розрізняють: лінійні, циклічні та ультрафосфати (з розгалуженими ланцюгами).

Залежно від переважання кислотних чи основних груп розрізняють: кислі (рН 3,8–4,6), нейтральні (рН близько 7), лужні (рН 7–12) [37-38].

По довжині ланцюга молекули фосфати поділяють на ортофосфати, пірофосфати та поліфосфати [39].

Монофосфати (ортофосфати) – (E-339, E-340) — ортофосфати мають у своєму складі один атом фосфору. Застосування їх обмежене, у невеликих кількостях використовуються як добавки до фосфорних сумішей як регулятори величини рН. Вони є поганими емульгаторами жиру, у незначній дії впливають на розщеплення актоміозинового комплексу – білковий комплекс, що складається з актину та міозину, волокна яких розташовуються в певному порядку. Також, монофосфати надають продуктам гіркуватий присмак. Не мають антиокиснювальних властивостей [40-41].

Пірофосфати (дифосфати) (E450) містять два атоми фосфору. Найбільшого поширення набули **пірофосфат натрію і пірофосфат калію**. Вони добре розчиняються у воді, але не розчиняються у спиртах. Використовуються для виготовлення варених ковбасних виробів. Їх застосовують у складі комплексних фосфатів, оскільки мають низьку розчинність. Сприяють розщепленню актоміозинового комплексу, хороші емульгатори жиру, мають антиокиснювальну дію, і не впливають на смак продукту. Застосовуються як

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стабілізатори, розпушувачі, регулятори кислотності, емульгатори і комплексоутворювачі. Добре утримують рідину.

Особливе значення пірофосфати мають при виготовленні ковбас, консервів, фаршу: під час термообробки збільшують м'язові волокна, а відтак підвищують обсяги готової продукції, також роблять забарвлення більш апетитним та однорідним, покращують консистенцію і соковитість, уповільнюють окиснення жирів (є потужними антиоксидантами) й подовжують терміни зберігання зі збереженням смакових якостей [41].

Триполіфосфати (E451) містять три або більше атомів фосфору. Яскравий представник – **триполіфосфат натрію**. Володіють високою водозв'язувальною здатністю (ВЗЗ) і тому часто вводяться в ковбасні вироби для підвищення маси готового продукту. Також використовуються для посолу цільном'язових продуктів у суміші з кислими фосфатами. Хороші емульгатори, що підвищують вміст розчинних білків у фарші, виявляють антиокиснювальні властивості [42].

Поліфосфати (E452, сукупності солей лінійно конденсованих поліфосфатних кислот). Добавки з таким маркуванням застосовуються трохи рідше, але й вони примітні багатьма позитивними властивостями при введенні в харчову продукцію. Перш за все, запобігають гниттю та бродінню в готовій продукції, найчастіше – в молокопродуктах і плавлених сирах. Сповільнюючи різні хімічні реакції, вони подовжують терміни придатності. Додаткові функції: стабілізація, емульгування, загущення. У м'ясній промисловості поліфосфати вигідні, з огляду на утримування вологи й нормалізацію консистенції. Часто не обходяться без них і при консервуванні [43].

Поліметафосфати (гексаметафосфати) використовують у суміші з лужними фосфатами в розсолах. Добре розчиняються у воді. Не підвищують ВЗЗ білків м'яса, проте пом'якшують жорсткість води, видаляючи із системи карбонати та солі заліза, покращують консистенцію та стабілізують фарбування продукту. Вводиться у великий перелік продуктів, пиво, бутильовані напої. Має неабияке значення для молочних виробів. Це найбільш концентрований фосфат із тих, що випускаються промисловістю.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Крім описаних груп добавок, хочу акцентувати увагу ще на двох харчових фосфатах, які мають велике значення для харчової промисловості.

Перший – це **тринатрійфосфат (E339)**. У різних продуктах регулює кислотність, утримує вологу, емульгує, гомогенізує, згущує консистенцію. Взаємодіє з харчовою содою, розпушує тісто. У ролі емульгатора найчастіше вводиться в ковбаси, плавлені сири та згущене молоко.

Другий – **діамонійфосфат (E342)**. Застосовується при виготовленні різних видів дріжджів (кормових, спиртових, хлібопекарських, пивних) і заквасок. Вводять у склад хлібобулочної, м'ясної та рибної продукції. Основні функціональні властивості: регулювання кислотного рівня, поліпшення якості борошна та хліба, запобігання окиснювальним реакціям [43].

1.5.3 Вимоги до безпеки використання фосфатів

До фосфатів висувають такі вимоги: величина рН 1% розчину не повинна перевищувати 10,0, вміст сторонніх домішок не повинен перевищувати встановлені ліміти, препарати харчових фосфатів повинні бути ретельно упаковані, на упаковці вказується найменування, значення рН, дата виготовлення, а у специфікації – термін зберігання, вміст загального фосфору та максимальна доза застосування.

Гранично допустима норма споживання фосфатів на добу – 70 мг/кг маси тіла. По кожному з видів продуктів існують встановлені норми введення харчових фосфатів. Так, в 1 кг м'ясної сировини можна додавати не більше 5 грамів цих сполук у перерахунку на P_2O_5 . Виробник повинен дотримуватися прийнятих норм. Завдання споживача – враховувати загальні обсяги фосфатів, що надходять до організму з різних джерел.

Відповідно до ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 «Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги» [11] при використанні харчових фосфатів у готових м'ясопродуктах масова частка загального фосфору (не більше 0,8 %), у тому числі масова частка внесеного фосфору (не більше ніж 0,3%). Необхідно зазначити, що у варених ковбасах пірофосфатів міститься у 4–5 разів менше, ніж,

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

наприклад, у сирах. Харчові фосфати дозволені для варених ковбасних виробів за ДСТУ 4436:2005, варених продуктів із свинини за ДСТУ 4668:2006 [44-45].

1.5.4 Функціональне-технічне призначення харчових фосфатів

Основне функціональне призначення харчових фосфатів полягає у зміні функціонально-технологічних характеристик м'ясної системи. Їх використання призводить до підвищення ВЗЗ м'ясної системи і, як наслідок, до збільшення виходу готового продукту, зниження втрат при термічній обробці та зберіганні, поліпшення кольору, зовнішнього вигляду, структури та ніжності продукту.

До додаткових технологічних функцій фосфатів можна віднести зміну рН м'ясної системи; скорочення втрат вологи при пакуванні, транспортуванні та зберіганні, зниження активності води у продукті (незначне), бактеріостатичну дію (незначну), антиокиснювальна дія (незначна).

Серед побічних функцій фосфатів – при перевищенні дозування можлива негативна зміна смаку («омилення»); придушення процесів кольороутворення; надмірно високий вміст загального фосфору у продукті; зміна співвідношення Са:Р у продукті; зниження технологічного ефекту від використання гелеутворювачів (при певному діапазоні дозування) [46].

Вплив фосфатів на рН м'яса

На сьогоднішній день м'ясопереробна промисловість часто працює із сировиною з вадами DFD (*від англ. dry, firm, dark* – і темне жорстке сухе; рН 5,2) та PSE (*від англ. pale, soft, exudative* – бліде м'яке водянисте або ексудативне; рН 6,2). Застосування такого м'яса негативно впливає на якість готової продукції. Як відомо, м'ясо PSE з низькими рН і вологозв'язувальною здатністю (ВЗЗ) застосовують для варених ковбас тільки у поєднанні з NOR (*від англ. Normal* – м'ясо нормальне) та DFD сировиною, а також із соєвими ізолятами. Введення нейтральних і лужних фосфатів підвищує рН до 7,0-9,5, що, своєю чергою, збільшує ВЗЗ.

Обмеження гідrataції м'язової тканини пояснюється також наявністю між поліпептидними ланцюжками містків, утворених іонами кальцію, які блокують

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

доступ води до полярних груп білка. Під впливом фосфатів, подібним до того впливом АТФ, відбувається руйнація цих містків; завдяки відриву та зв'язування фосфатами іонів кальцію, поліпептидні ланцюги віддаляються один від одного, надаючи прохід молекул води до доступних полярних груп білка. Внаслідок цього гідратація м'яса підвищується [47-48].

Особливості застосування харчових фосфатів

Комплексні суміші фосфатів істотно відрізняються за властивостями від індивідуальних фосфатних препаратів, вони мають буферну ємність, внаслідок чого здатні краще, ніж індивідуальні, підтримувати певний рівень рН м'ясної системи.

При використанні фосфатів у кількості 300-500 г на 100 кг фаршу підвищуються ВЗЗ, липкість, пластичність, утворюється блиск на поверхні. Збільшення дозування не впливає на подальшу зміну рН та ВЗЗ, а також викликає появу пухкості продукту після термообробки. Фосфати завжди додають на початку процесу кутерування, щоб збільшити час взаємодії з м'язовими білками. Зазвичай фосфатні суміші рівномірно розподіляють поверхнею нежирної сировини. Разом з фосфатами у фарш вводять кухонну сіль, яка посилює дію фосфатів.

Ковбасний фарш, приготовлений із фосфатами – ніжною консистенції, еластичний, блискучий.

У технології копчених ковбас харчові фосфати, зокрема. комплексні суміші, застосовувати недоцільно через вихід готової продукції нижче 100 %. Наприклад, вихід напівкопчених ковбас за ДСТУ 4435:2005 становить 76-89% час як вихід варених ковбасних виробів за ДСТУ 4436:2005 – 126% [49,45]. У таких випадках доцільним є застосування цитратів, які, на відміну фосфатів, не руйнують зв'язок між актином і міозином і поліпшують розчинність білків. Цитрати мають такі ж властивості, як і кухонна сіль, тобто збільшують заряд білків, що сприяє набухання м'язових волокон [50-53].

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5.5 Методи визначення харчових фосфатів

Для визначення хімічного складу фосфатів використовують різні методи хімічного аналізу: *потенціометричний (рН-тирування), хроматографічний, колориметричний (молекулярна абсорбція) та полуменеве-фотометричний (атомна емісія).*

Метод поєднання хроматографії і мас-спектроскопії для визначення канцерогенних поліциклічних ароматичних вуглеводів в м'ясних продуктах заснований на прискореній рідинній екстракції, подальшому видаленні ліпідів без їх омилення методом гель-проникаючої хроматографії і кількісної оцінки поліциклічних вуглеводів із застосуванням ^{13}C мітки. Відтворюваність результатів від 3 до 12 % [54].

Для визначення вмісту фосфатів та інших добавок у варених сосисках використовують спектрофотометричні методи. Спектрофотометричне визначення натуральних і синтетичних барвників в ковбасних виробках з білковими добавками. Об'єктами досліджень можуть служити натуральні і синтетичні барвники (кармазин, буряковий порошок, інші), фарші з білковими добавками, варені ковбасні вироби кулінарної готовності. Спектри пропускання розчинів барвників і спектри відбиття термооброблених фаршевих систем отримують користуючись двоканальним спектрофотометром СФ-18. Координати кольоровості зразків визначають в системі XYZ. Метод дозволяє виявити залежності координат кольоровості фаршевих виробів з кольорокоректуючими добавками від спектрів відбиття модельних фаршевих систем і спектрів пропускання розчинів барвників [55].

Розроблений простий спектрофотометричний метод визначення фосфатів, розчинених у ґрунті та воді. Метод заснований на утворенні фосфомолібдату з додаванням молібдату амонію з подальшим відновленням гідразину в кислому середовищі. Іони ортофосфату та молібдату конденсуються в кислому розчині з утворенням молібдофосфорної (фосфомолібденової) кислоти, яка при селективному відновленні (можливо, сульфатом гідразинія) дає синій колір через синій молібден невизначеного складу. Інтенсивність синього кольору

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пропорційна кількості фосфатів. Якщо кислотність під час відновлення становить 0,5 М у сірчаній кислоті, а відновником є сульфат гідразинія, то синій комплекс, що утворюється, виявляє максимальне поглинання при 830 нм. Система підпорядковується закону Ламберта-Бера при 830 нм у діапазоні концентрацій 0. 5-5 мкг/см³ фосфату з відносним стандартним відхиленням (RSD) 0,1% та коефіцієнтом кореляції 0,99. Молярна абсорбційна здатність складала $2,9 \times 10^4$ л моль⁻¹ см⁻¹ при 830 нм. Метод також застосовується для визначення фосфатів на заводах з переробки ядерних матеріалів, у медицині, клінічній науці, сільському господарстві, металургії та науках про навколишнє середовище [55].

У роботі [56] автори використовують реакцію комплексоутворення для отримання забарвлених комплекс молібдату і фосфору. Це комплекс утворюється, коли фосфат (з вашого зразка) нагрівають з молібдатом амонію в присутності кислоти та надлишку іонів аскорбату (які повинні запобігати колір погіршується, оскільки молібдат повільно окислюється). Кольоровий комплекс, що утворюється, залежить від початкова концентрація фосфату в зразку. Кількість наявного фосфату визначається порівняння синього кольору з відомими еталонами фосфату, підданого тій же реакції з молібдатним реактивом. З цієї інформації, Концентрація фосфату в ґрунті може бути розраховано [56].

Фактори, що впливають на іонно-хроматографічні вимірювання фосфатів [57], оцінювали за допомогою системи, оснащеної аніонним супресором. Якщо в колонці-супресорі переважає умова рівноваги, буде виявлено лише одну форму фосфату незалежно від рН елюента. рН розчину контролює взаємодію фосфатів з іншими хімічними речовинами, такими як катіони, які можуть бути присутніми. Ці взаємодії роблять фосфати невиявленими. За оптимальних умов із петлею зразка 50 мкг/мл можна досягти межі виявлення 0,02 мкг/мл фосфору.

Якщо порівняти іонну хроматографію (ІХ) з плазмовою спектрометрією постійного струму (DCP), ІХ може надати інформацію лише про іонні фосфати, тоді як DCP може дозволити визначити всі форми фосфору. Однак поєднання

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

цих двох методів може стати потужним інструментом для виділення, ідентифікації та вимірювання всіх форм фосфору [57].

Висновки до 1 розділу

В першому розділі був проведений аналітичний огляд літератури. Вивчена загальна характеристика, класифікація та гігієнічна регламентація харчових добавок, що використовують при виробництві сосисок варених. Проведений аналіз засобів застосування та існуючих методів визначення харчових фосфатів.



					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти та методи дослідження

Об'єкти дослідження наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Об'єкти досліджень



№ №	Назва і виробник	Склад: інформація на етикетці	Фото
1	Сосиски «Дитячі» ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія»	М'ясо 90% (свинина, яловичина), олія соняшникова, молоко коров'яче сухе знежирене, порошок яечний, вода питна, сіль кухонна, цукор, антиоксидант Е316, мускатний горіх або кардамон мелені, перець духмянний, стабілізатор кольору Е250.	
2	Сосиски варені «Дитячі» ТМ «Ятранчик»	М'ясо - 90% (свинина напівжирна, яловичина першого сорту від молодих тварин, яловичина вищого сорту), вода питна, олія соняшникова, яечний порошок,	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Арк.

28

		молоко коров'яче сухе знежирене, сіль кухонна, цукор білий, антиоксидант аскорбінат натрію, мускатний горіх мелений, перець духмяний мелений, стабілізатор кольору нітрит натрію	
3	Сосиски варені вищого гатунку "Дитячі" ТМ «Спец Цех»	М'ясна сировина 90% (свинина жилована напівжирна, яловичина жилована першого сорту, яловичина жилована вищого гатунку), олія соняшникова рафінована, яйця курячі, молоко коров'яче сухе знежирене, вода питна, сіль кухонна, цукор-пісок, перець запашний мелений, аскорбінова кислота (антиоксидант), фіксатор кольору (нітрит натрію).	
4	Сосиски «Дитячі» ТМ «Ювілейний-Преміум»	М'ясна сировина знежирована 90% (свинина напівжирна, яловичина першого сорту від молодих тварин, яловичина вищого сорту), олія соняшникова, молоко знежирене сухе, порошок яєчний, сіль кухонна, цукор білий, прянощі (горіх мускатний, перець духмяний), стабілізатор кольору нітрит натрію	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для визначення показників якості підбирають методи аналізу за діючою нормативною документацією табл. 2.2 [45].

Таблиця 2.2 – Перелік нормативних документів

Назва показника та/або групи показників	Нормативний документ
Органолептичні показники: - зовнішній вигляд	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
- форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
- забарвлення фаршу на розрізі	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
- запах і смак	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
Фізико-хімічні показники: - Масова частка, %:	Згідно ГОСТ 25011
- білка	Згідно ГОСТ 23042
- жиру	Згідно ГОСТ 9793
- крохмалю	Згідно ГОСТ 10574
- кухонної солі	Згідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ 1841-2;
- нітриту натрію	Згідно з ГОСТ 8558,1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
- Залишкова активність кислої фосфатази	Згідно ГОСТ 23231
- Масова частка кісткових крапель: - у разі використання м'ясної маси	Згідно з ДСТУ 4436:2005
- у разі використання м'яса птиці механічного обвалювання	Згідно з ДСТУ 4436:2005
- Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію	Згідно з ДСТУ 4436:2005

2.2 Методи дослідження

2.2.1 Визначення масової частки білка

Сутність методу. Метод заснований на мінералізації проби по К'ельдалю та спектрофотометричному вимірі інтенсивності забарвлення індофенолового синього, яке пропорційне кількості аміаку в мінералізаті.

Проведення аналізу. На шматочок беззольного фільтрувального паперу відважують близько 2 г підготовленої проби з точністю до 0,001 г і обережно поміщають у колбу К'єльдаля.

Для проб з великою масовою часткою жиру маса проби не має перевищувати 1,5 г.

Одночасно проводять контрольний досвід, поміщаючи в контрольну колбу К'єльдаля замість випробуваної проби шматочок беззольного фільтрувального паперу.

Обидві колби додають 10 см³ концентрованої сірчаної кислоти, 1-2 г сірчаноокислого калію і проводять мінералізацію, періодично додаючи для інтенсивності процесу в охолоджену колбу перекис водню (5-7 см протягом всієї мінералізації). Допускається застосування інших каталізаторів, що забезпечують точність визначення.

Після мінералізації колби охолоджують і вміст кількісно переносять у мірні колби місткістю 250 см³, після охолодження об'єм доводять дистильованою водою до мітки та перемішують.

У мірну колбу місткістю 100 см³ переносять 5 см³ отриманого мінералізату і об'єм доводять до мітки дистильованою водою.

Для проведення кольорової реакції 1 см³ розведеного мінералізату вносять у пробірку, потім послідовно додають 5 см³ реактиву 1 і 5 см³ реактиву 2, і перемішують вміст пробірки.

Через 30 хв вимірюють оптичну густину розчинів щодо контрольного розчину на спектрофотометрі або фотоелектроколориметр при довжині хвилі (625±2) нм у скляній кюветі з товщиною шару, що поглинає світло, 10 мм.

Контрольний розчин готують одночасно, використовуючи для цього контрольний мінералізат.

Стабільність фарбування розчинів зберігається протягом 1 год.

За отриманим значенням оптичної густини за допомогою градувального графіка знаходять концентрацію азоту.

Обробка результатів. Масову частку білка, %, обчислюють за формулою:

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

де – концентрація азоту, знайдена за градуювальним графіком, мкг/см³;

250 – обсяг мінералізату після першого розведення, см³;

100 – обсяг мінералізату після вторинного розведення, см³;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки;

m – маса проби, г;

5 – об'єм розведеного мінералізату, взятий для вторинного розведення, см³;

1 – об'єм розчину, взятий для проведення кольорової реакції, см³;

10 – коефіцієнт переведення г в мкг;

6,25 – коефіцієнт перерахунку на білок.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення двох паралельних визначень, заокруглене до другого десяткового знаку, якщо задовольняються умови повторюваності (збіжності) [58].

2.2.2 Визначення масової частки жиру

Сутність методу. Метод заснований на багаторазовій екстракції жиру розчинником з висушеної аналізованої проби в екстракційному апараті Сокслета з подальшим видаленням розчинника та висушування виділеного жиру до постійної маси.

Метод Сокслета (основний метод). Близько 5 г підготовленої проби зважують із записом результату зважування до четвертого десяткового знаку.

Аналізовану пробу висушують на годинниковому склі або в чашці Петрі в сушильній шафі при температурі (103±2)°С протягом 1 години (допускається використовувати пробу, що залишилася після визначення вологи).

Висушену аналізовану пробу кількісно переносять у гільзу, виготовлену з фільтрувального паперу, на дно якого покладено шматочок вати.

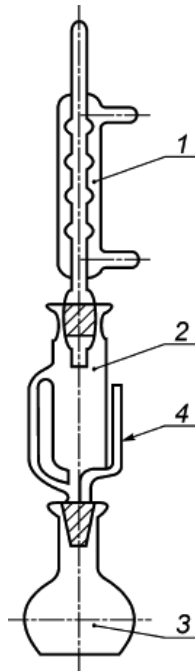
Годинникове скло або чашку Петрі протирають ватою, змоченою в розчиннику (гексані, діетиловому ефірі або петролейному ефірі), яку також поміщають у гільзу.

Гільзу ретельно закривають та поміщають у екстрактор апарату Сокслета.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Попередньо висушену до постійної маси екстракційну колбу апарату Сокслета заповнюють розчинником (діетиловим або петролейним ефіром, гексаном) приблизно на 2/3 об'єму колби.

Збирають апарат Сокслета, рис.2.1.



1 – холодильник; 2 – екстрактор; 3 – екстракційна колба; 4 - сифонна трубка

Рисунок 2.1 – Екстракційний апарат Сокслета

Екстракційну колбу поміщають у колбонагрівач або водяну баню.

Тривалість екстракції становить від 5 до 7 год при кратності зливів екстракту 5-8 протягом 1 год.

Повноту знежирення перевіряють, наносячи на фільтрувальний папір краплю екстракту, що стікає з екстрактора. На папері не повинно залишатися жирної плями.

Після закінчення екстрагування розчинник з екстракційної колби відганяють.

Екстракційну колбу, з жиром, що залишився після екстракції, висушують у сушильній шафі при температурі $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ до постійної маси.

Для перевірки виконання умов повторюваності (збіжності) проводять два одиничні визначення.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обробка результатів. Масову частку жиру X , % обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) * 100}{m},$$

де – маса екстракційної колби з жиром, г;

m – маса екстракційної колби, г;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки;

m – маса аналізованої проби, г.

Обчислення проводять до другого десяткового знаку.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення двох паралельних визначень, округлене до першого десяткового знаку, якщо виконуються умови прийнятності [59].

2.2.3 Визначення масової частки вологи

Сутність методу. Метод ґрунтується на висушуванні проби з піском при температурі $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 1 год.

Проведення аналізу. У бюксі (стаканчик) поміщають 8-10 г очищеного піску, скляну паличку і висушують протягом 30 хв у сушильній шафі при температурі $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують.

Результати зважування записують до третього десяткового знаку.

У зважену бюксу поміщають 2-3 г підготовленої проби, повторно зважують, ретельно перемішують з піском скляною паличкою і висушують у сушильній шафі у відкритій бюксі при температурі $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 1 год.

Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують.

Обробка результатів. Масову частку вологи X , % обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} * 100,$$

де – маса бюкси з пробою, паличкою та піском, г;

m – маса бюкси з пробою, паличкою та піском після висушування, г;

m – маса бюкси з паличкою та піском, г;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки.

Обчислення проводять до другого десяткового знаку.

За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення двох паралельних вимірів, заокруглене до першого десяткового знаку, якщо задовольняються умови повторюваності (збіжності) [60].

2.2.4 Якісний метод визначення крохмалю

Сутність методу. Метод ґрунтується на взаємодії йоду з крохмалем з утворенням з'єднання синього кольору.

Проведення аналізу. На поверхню свіжого зрізу продукту по краплі наносять розчин Люголя.

Поява синього або чорно-синього фарбування свідчить про наявність крохмалю у продукті [61].

2.2.5 Визначення масової частки кухонної солі

Метод Мора

Сутність методу. Метод заснований на титруванні іону хлору, виділеного з м'яса та м'ясних продуктів, іоном срібла в нейтральному середовищі в присутності хромово-кислого калію в якості індикатора.

Коефіцієнт виправлення (K) розраховують за формулою:

$$K = \frac{V_1}{V_2}$$

де V_1 – обсяг розчину калію хлористого, взятий для титрування, см³;

V_2 – об'єм розчину азотнокислого срібла, що пішов на титрування, см³.

Проведення аналізу. 5 г підготовленої аналізованої проби зважують із записом результату зважування до другого десяткового знаку.

Додають 100 см³ дистильованої води та нагрівають на водяній бані до температури 40°C та витримують при цій температурі 45 хв.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охолоджують до температури 20°C та фільтрують через паперовий фільтр.

5-10 см³ фільтрату вносять у склянку місткістю 150 см³, додають 0,5 см³ розчину хромово-кислого калію і титрують розчином срібла азотнокислого до появи помаранчевого забарвлення.

Масову частку хлористого натрію % обчислюють за формулою:

$$X = \frac{0,00292 * K * V * 100 * 100}{V_1 * m},$$

де 0,00292 – кількість хлористого натрію, еквівалентне 1 см³ 0,05 моль/дм³ розчину срібла азотнокислого, г/ см³;

K – коефіцієнт поправки до титру 0,05 моль/дм³ розчину азотнокислого срібла;

V – об'єм 0,05 моль/дм³ розчину азотнокислого срібла, витрачений на титрування аналізованої проби, см³;

100 – обсяг, до якого розведена аналізована проба, см³;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки;

*V*₁ – об'єм фільтрату, взятий для титрування, см³;

m – маса аналізованої проби, г [62].

2.2.6 Визначення масової частки нітриту натрію

Метод, заснований на реакції з реактивом N-(нафтил)-етилендіамін дигідрохлорид (основний метод)

Сутність методу. Метод заснований на отриманні з аналізованої проби безбілкового фільтрату, реакції нітриту з N-(1-нафтил)-етилендіамін-дигідрохлоридом та з сульфаніламідом та утворенням сполуки червоного кольору та фотометричному вимірі оптичної густини і при довжині хвилі (540±2) нм.

Проведення аналізу. У мірну колбу місткістю 200 см³ поміщають 10 г підготовленої проби із записом результату зважування до третього десяткового знака, додають 5 см³ насиченого бурового розчину і циліндром 100 см³ дистильованої води. Колбу із вмістом витримують на киплячій водяній бані 15 хв, періодично перемішуючи. Вміст колби охолоджують до (20±2)°С, послідовно

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додають 2 см³ реактиву Карреза 1 і 2 см³ реактиву Карреза 2, доводять дистильованою водою до мітки, перемішують і фільтрують через складчастий паперовий фільтр, встановлений у вирву.

У мірну колбу місткістю 500 см³ вносять 25 см³ розсолу, доводять дистильованою водою до мітки та перемішують.

У мірну колбу місткістю 500 см³ зважують 2,5 г посолочної суміші із записом результату зважування до третього десяткового знаку, додають циліндром 250-300 см³ дистильованої води, розчиняють аналізовану пробу, доводять об'єм до мітки дистильованою водою.

У мірну колбу місткістю 100 см³ вносять не більше 20 см³ фільтрату (розчину розсолу і розчину суміші посолу), додають 30-50 см³ дистильованої води і 10 см³ реактиву 1, перемішують і витримують в темному місці 5 хв. Потім додають 2 см³ 2 реактиву, перемішують і витримують в темному місці 3 хв. Вміст колб доводять дистильованою водою до мітки та перемішують.

Вимірюють оптичну густину розчину при довжині хвилі (540±2) нм у скляній кюветі щодо контрольного розчину, використовуючи спектрофотометр або фотоелектроколориметр у кюветі з довжиною робочої грані 10 мм.

За градувальним графіком знаходять концентрацію азотистокислового натрію в розчині проби.

Масову частку нітриту натрію , %, в продуктах і сумішах посолів обчислюють за формулою:

$$X = \frac{C \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 10^6},$$

де С – концентрація нітриту натрію, знайдена за градувальним графіком, мкг/см³;

100 – об'єм розведеного фільтрату, що використовується для кольорової реакції, см³;

100 – коефіцієнт перерахунку у відсотки;

m – маса аналізованої проби, г;

V – обсяг фільтрату, взятий щодо кольорової реакції, см³;

10 – коефіцієнт перекладу мкг у м;

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

V_1 – об'єм, до якого доведено навішування аналізованої проби 200 см³ для продукту та 500 см³ для посолочної суміші, см³ [63].

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРТИЗА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОСИСОК ВАРЕНИХ «ДИТЯЧІ»

3.1 Класифікація та асортимент сосисок

Сосиски є різновидом варених ковбас і відрізняються від них меншим діаметром оболонки та відсутністю у фарші шматочків шпику. Основна відмінність схеми виробництва сосисок від виробництва варених ковбас полягає в тому, що перемішування фаршу у фаршмішалці не проводиться [64].

Ковбасні вироби — це продукти на м'ясній основі в оболонці або без неї, що зазнали певного технологічного оброблення і готові до вживання без додаткового кулінарного оброблення [65].

Асортимент сосисок поділяють згідно ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сарделькі, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» на вищий та перший сорт. До вищого сорту відносяться: «Особливі», «Вершкові», Шкільні» та «Дитячі», а до першого сорту – «Любительські», «Молочні», «Російські» та «Яловичі» [45].

3.2 Хімічний склад сосисок варених

Харчова цінність варених ковбасних виробів переважно зумовлена хімічним складом вихідної сировини (м'яса). М'ясо є цінним харчовим продуктом. Його склад залежить від виду тварини, її породи, статі, віку, вгодованості, а також від перед забійного стану тварини, ступеня знекровлення та умов зберігання м'яса.

Харчова цінність м'яса визначається співвідношенням тканин, що входять до його складу, який при виготовленні різних продуктів може бути змінений. Харчова цінність тканин обумовлюється біологічним значенням його компонентів (найбільш цінними є м'язова і жирова тканини) [66-67].

Хімічний склад сосисок варених представлений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад сосисок варених

Харчові речовини	Вміст у 100 г сосисок
------------------	-----------------------

Білки, г	11,6
Жири, г	19,8
Насичені жири	6,34
- міристинова	0,30
- пентадеканова	0,04
- пальмітинова	3,78
- маргарінова	0,06
- стеаринова	2,16
Мононенасичені жири	10,09
- міристолеїнова	0,07
- пальмітолеїнова	1,06
- олеїнова	8,96
Поліненасичені жири	2,18
- лінолева	1,92
- ліноленова	0,16
- арахідонова	0,10
Вуглеводи, г	2,0
Вітамін А	0,00
Вітамін Е	0,28
Вітамін С	0,00
Вітамін В ₆	0,20
Вітамін В ₁₂	0,00
Біотин	0,00
Ніацин	2,25
Пантотенова кислота	0,00
Рибофлавін	0,14

3.3 Технологія отримання сосисок варених «Дитячі»

Якість сировини. Сосиски виготовляються з парного, охолодженого або остиглого яловичого м'яса, а також із замороженого, що зберігалось в холодильниках і не виявляє ознак псування. Свинина для виробництва сосисок, як правило, використовується в охолодженому або остиглому вигляді. Заморожена свинина може застосовуватися лише тоді, коли пар ознак прогрівання жиру. Найкращою сировиною для сосисок є гаряче-парне м'ясо, що забезпечує отримання добрих виходів та доброякісної продукції.

Обробка сировини. Яловичина звільняється від жил, сполучної тканини і жиру і нарізається шматками вагою 400 г. З обваленої від кісток свинини видаляються сполучна тканина і хрящі, після чого вона нарізається на шматки вагою 600 г.

Попереднє подрібнення та посол. Після жилкування яловиче м'ясо і свинина подрібнюються в м'ясорубці з ґратами 16-25 мм і засолюються. Для посолу на кожні 100 кг м'яса використовуються 3 кг солі, 100 г селітри (10 г нітриту). Посолене м'ясо витримується від 48 до 72 год при 3-4 °С. При виробленні сосисок з гарячо-парного м'яса, останнє від жилкування негайно пропускається через м'ясорубку з решіткою в 2-3 мм і кутерується з додаванням солі та селітри (у пропорції, зазначеної вище для яловичого м'яса), а також холодної води та льоду дрібного подрібнення. Цукор додається при змішуванні яловичого м'яса зі свининою. Подрібнене м'ясо витримується (у тазиках, шаром не більше 15 см) у холодильнику або на льодовику від 16 до 24 год при 2-4 °С. Свинина вживається в солоному та несолоному вигляді і подрібнюється в м'ясорубці з ґратами в 2-3 мм.

Вторинне подрібнення. Посолене та витримане яловиче м'ясо вдруге подрібнюється в м'ясорубці з ґратами 2-3 мм, після чого обробляється на кутері протягом 5-8 хв при додаванні дрібно подрібненого льоду або холодної води. Свинина після м'ясорубки подрібнюється і поєднується на кутері протягом 3-5 хв з яловичим м'ясом; при цьому на кожні 100 кг свинини додається 2 кг 500 г солі та 100 г цукру. У кутер додаються спеції, молоко та жир згідно з рецептурою. Для кращої розробки фаршу застосовуються потужні швидкохідні кутери.

Набивання в оболонку проводиться спеціальними набивними машинами (шприцами). При цьому застосовуються апарати для дозування та відкручування сосисок або вимірювальні пристрої для відкручування сосисок рівної довжини.

Смаження. Після набивання сосисок і сардельок вони обсмажуються при 40-90 °С протягом 30-120 хв. Для рівномірного обсмажування сосиски підвішуються на тонкі палиці з інтервалом в 3 см. Паливом служать сухі дрова і тирса листяних або хвойних порід, за винятком сосни. Обсмажені сосиски набувають рожевого кольору і мають абсолютно суху оболонку. Після закінчення обсмажування температура у центрі сосисок має перевищувати 40 °С.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Варка. Обсмажені сосиски варяться паром або у воді при 75-85 °С від 15 до 35 хв – залежно від діаметра оболонки. Варіння припиняється, коли температура всередині батонів досягне 68 °С.

Охолодження. Зварені сосиски охолоджуються 15-20 хв під душем, холодною водою або в приміщеннях при 10-12 °С протягом 4-6 годин.

Заморожування. Призначені для тривалого зберігання або перевезень сосиски та сардельки можуть бути заморожені при температурі мінус 10-18 °С протягом 10-24 год. У цьому випадку сосиски повинні бути приготовані тільки з гарячо-парного, охолодженого або охолодженого м'яса. Дефростування сосисок проводиться у киплячій воді протягом 5 хвилин.

Контроль якості готової продукції. Охолоджені сосиски ретельно перевіряються органолептичним аналізом на свіжість, і для виявлення та вилучення дефектних батонів. У разі потреби проводиться хімічний аналіз.

Зберігання. У приміщеннях, що охолоджуються, охолоджені сосиски зберігаються в підвішеному стані при температурі не вище 5°С і відносній вологості повітря 75% до 2 діб, в неохолоджуваних приміщеннях – при температурі не вище 15 °С не більше 12 год. Заморожені сосиски зберігаються в холодильниках при температурі не вище від -8 °С до 3 місяців у коробках та ящиках з гофри, картону чи дерева.

Особливі умови. Застосування барвників та зв'язувальних речовин, які не вказані в рецептурі, забороняються. *Нітрит застосовується у кількості 5 г у розчині на 100 кг сировини відповідно до спеціальної інструкції.* На маленьких підприємствах, які не мають холодильників, попереднє подрібнення м'яса необов'язково.

Виготовлення сирих сосисок. Сирі сосиски виготовляються з напівжирної свинини, подрібненої через решітку 15-20 мм. Після подрібнення свинина змішується з борошном, що просіюється, спеціями і водою, набиваються в оболонку.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Сирі сосиски зберігаються при температурі не вище 4 °С не більше 1 доби, а в приміщеннях, що не охолоджуються — до 6 год. Заморожені сосиски зберігаються, так само, як і інші [68].

3.4 Контроль технологічних процесів виробництва сосисок варених «Дитячі»

У таблиці 3.2 представлені заходи керування на кожному етапі виробництва сосисок варених.

Таблиця 3.2 – Заходи керування на виробництві сосисок варених

№	Етапи контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Показники контролю	Методи випробувань
1	Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилування, подрібнення	Парне, охолоджене, охолоджене або заморожене м'ясо під час надходження до цеху	1 раз при прийманні	Наявність неякісної сировини та супровідного акту, виданого відділом ветеринарного контролю	Аналіз зовнішнього вигляду, поверхні свіжого розрізу, м'ясного соку, запаху, жиру, кісткового мозку, сухожилів, суглобових поверхонь
2	Соління	М'ясна сировина при посолі	Постійно	Паспорт із зазначенням виду, сорту та дати посолу, термометр	Контроль над правильністю дозування кухонної солі та нітритів, ретельністю перемішування, тривалістю витримки (дозрівання м'яса) та температурою навколишнього повітря.
3	Подрібнення на вовчку, приготування фаршу на кутері	М'ясна сировина при подрібнюванні	Постійно	Стан подрібненої сировини	Контроль над температурою подрібненого в кутері м'яса та тривалістю процесу

4	Перемішування у мішалці	Основна та додаткова сировина при приготуванні фаршу	Постійно	Час перемішування	Контроль над дотриманням рецептури та послідовністю завантаження складових компонентів
5	Наповнення оболонки або форм, формування	Фарш при наповнюванні або формування	Постійно	Зовнішній вигляд продукції	Контроль над відповідністю виду та розмірів оболонки даному виду та сорту, щільністю набивання оболонки фаршем, акуратністю в'язки та правильністю навішування на палиці.
6	Смаження, варіння	Сосиски при термічній обробці	Постійно	Термометри, прилади для вимірювання вологості та швидкості руху навколишнього середовища	Автоматичний контроль та регулювання температури, вологості та швидкості навколишнього середовища при обсмажуванні, варінні та копченні, контроль над інтенсивністю подачі диму при копченні
7	Охолодження	Сосиски при охолодженні	При закінченні процесу	Час закінчення процесу, термометр	Контроль за часом охолодження, температурою в приміщенні
8	Пакування, маркування, транспортування, зберігання	Сосиски при зберіганні	Постійно	Термометр, маркування продукції	Контроль температури складу та тривалості зберігання продукції

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Арк.

45

Таблиця 3.3 - Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
													ОПП	план НАССР
						1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилування, подрібнення	Біологічні: – мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	Так	Так	-	-	ООП1	-

	<i>L.monocytogenes</i>								
	Фізичні: літаючі мушки	Наявність електричних пасток для літаючих мушок. Контроль роботи цих приладів на протязі всієї зміни	Так	Ні	Так	Так	-	КТК1	
1.5 Перемішування у мішалці	Хімічні: зараження харчовими алергенами (перехресне забруднення)	Використання сировини за рецептурою. Використання роздільного маркірованого обладнання та інвентарю.	Так	Ні	Так	Так	-	КТК2	

1.7 Смаження	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Контроль за виконанням технологічного процесу	Так	Так	-	-	ОПП2	-
1.8 Варіння	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Контроль за виконанням технологічного процесу	Так	Так	-	-	ОПП3	-
1.11 Упакування, маркування, транспортування, зберігання	Розвиток <i>Listeria</i> , <i>Monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , МАФAM БГКП	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	Так	Так	-	-	-	КТК3

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

3.5 Ідентифікація та аналіз небезпечних чинників з розробленням НАССР-плану

Система аналізу небезпечних чинників та критичних точок керування є науково обґрунтованою системою, що дозволяє забезпечувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників. Система НАССР є єдиною системою управління безпечністю харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями [69].

Концепція НАССР охоплює всі види потенційних небезпечних чинників, що можуть вплинути на безпечність харчових продуктів, тобто, біологічні, фізичні та хімічні чинники, незалежно від того, чи вони виникли природним шляхом з причин, пов'язаних із довкіллям, чи через порушення процесу виробництва.

В Україні запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів під час їхнього виробництва та обігу є обов'язковим, що регламентується вимогами Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпеності та якості харчових продуктів» [70-71].

Для розрахунку небезпечного чиннику (НЧ), який може спричинити шкоду здоров'ю було використано метод із застосуванням балових шкал, сутність якого така: істотність наслідків негативного впливу на здоров'я для кожного НЧ та ймовірність виникнення НЧ піддають реальній оцінці, відповідаючи на питання щодо характеристик НЧ.

Таблиця 3.4 – Оцінювання істотності негативного впливу небезпечного чинника на організм та ймовірності його виникнення баловим методом [45]

Яка ймовірність того, що небезпечний чинник може викликати шкоду?	Якщо небезпечний чинник викличе шкоду, то якими істотними будуть наслідки?	Оцінка в балах
Незначна (низько ймовірна подія)	Легке нездужання	1
Мала (ймовірна подія)	Тимчасова непрацездатність (до 3-х днів)	2
Середня (можлива подія)	Тимчасова непрацездатність (більше 3 днів)	3

Висока (правдоподібна подія)	Інвалідність	4
Надвисока (часта подія)	Смерть	5

Для розрахунку ризику необхідно перемножити оцінки в балах для обох характеристик за формулою:

$$R=I \cdot T,$$

де I – ймовірність виникнення небезпечного чинника;

T – істотність наслідків негативного впливу на здоров'я.

Оцінювання суттєвості небезпечного чинника проводять відповідно до рис. 2.2.

Ризик може бути: низький – 1-4 б.; середній – 5-9 б.; високий – 10-25 б.

Ймовірність викличе

1 2 3 4 5

Істотність

1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Рисунок 3.2 – Матриця значень для оцінювання суттєвості ризику

Суттєвим може бути лише той чинник, функція взаємозв'язку ймовірності виникнення якого та істотності негативних впливів на здоров'я ризик) є високим. В якості суттєвих небезпечних чинників було обрано ризики, які мають значення від 10 до 25 балів [71].

Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних ризиків наведено у додатку А.

ПЛАН - НАССР

Таблиця 3.5 – План - НАССР

КТК № /стадія процесу	Небезпечний чинник, яким керують у КТК	Заходи 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 №1/1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилування, подрібнення	Фізичні: літаючі мушки	Наявність електричних пасток для літаючих мушок (ЕЛМ). Контроль роботи цих приладів на протязі всієї зміни	Не допускається наявність личинок комах у продукції	Постійна робота електричних пасток для комах, що літають. Контроль їх безперебійної роботи протягом усієї зміни	Електричні пастки	Кожні 4 години	Експерт якості/менеджер служби якості, санітарний лікар, технолог, працівники дільниці експедиції, начальник зміни	Журнал контролю ККТ1	Скорочення періоду контролю безперервної роботи протягом робочої зміни – більш частий контроль за роботою ЕЛМ. Журнал контролю ККТ1.
КТК №2/1.5	Хімічні: зараження	Використання сировини за	Не допускає	Дотримання правил	Холодильні	Час переміш	Робітники та	Журнал контролю	При порушенні рецептури –

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Перемішування у мішалці	харчовими алергенами (перехресне забруднення)	рецептурою. Використання роздільного маркірованого обладнання та інвентарю.	ься (якщо не вказано в рецептурі)	зберігання харчових алергенів (окремо від інших харчових добавок, не допускається зберігання у верхній частині стелажів); Маркування інвентарю	камери	ування 5-15 хв	майстер на ділянках підготовки та зберігання спецій. Майстер зміни.	ККТ2.	сповіщається головний технолог, не допускати подальшого влучення алергенів. Журнал контролю ККТ2.
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5					КТК №3/1.1 1 Упакування, маркування, транспортування, зберігання	Розвиток <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , МАФAM БГКП	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	Температура зберігання – не вище 8 °С. Відносна вологість 85%. Термін зберігання: Вищого сорту – до 3 діб.	Дотримання принципів FIFO (перший прийшов – перший пішов) та FEFO (перший закінчується – перший виходить). Дотримання температури	Термометр, вологомір	Кожна партія	Експерт якості, працівник з ділянок упаковки та зберігання, технолог зміни, черговий електро-механік.	Журнал контролю ККТ3.	При порушенні термінів та умов зберігання – технолог зміни приймає рішення про подальший напрямок продукції; при несправності холодильного обладнання – забезпечуються необхідні умови зберігання продукції. Журнал контролю ККТ3.

				рно- вологісног о режиму – кожну зміну						
--	--	--	--	----------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Змін.	
Арк.	
№ док.м.	
Підпис	
Дата	

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

ОПЕРАЦІЙНА ПРОГРАМА-ПЕРЕДУМОВИ

Таблиця 3.6 - Операційна програма-передумови

ОПП № /стадія процесу	Небезпечний (-i) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Заходи керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірюва ння або спостереж ення	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
ОПП №1/ 1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожува ння, розбирання, обвалювання , жилування, подрібнення	Біологічні: – мезофільні аеробні та факультативн о-анаеробні мікроорганізм и - патогенні мікроорганізм и - бактерії групи кишкових паличок - <i>L.monocytogen es</i>	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма- передумова щодо зберігання та транспортуван ня	Контроль наявності необхідно ї документа ції, правильно го її оформлен ня та відповідн ості сировини	Автоклав, водяна баня, ваги, газові горілки, гомогеніза тор, чашки Петрі	Кожна партія	Хімік-лаборант, інженер-хімік, санітарний лікар	Журнали прийманн я сировини та допоміжн их матеріалів, журнали реєстрації проведени х лаборатор них випробува нь, Акт про невідповід ність	При невідповідності оформлення документації сповіщаються відповідальні особи, які приймають подальші рішення. У разі недотримання температурних режимів мікроорганізми будуть знищені при термічній обробці. Заражена сировина не допускається до виробництва і відкликається. Постачальник.

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

								Журнал приймання сировини та матеріалів
ОПП №2/ 1.7 Смаження	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативні анаеробні мікроорганізми и - патогенні мікроорганізми и - бактерії групи кишкових паличок	Контроль за виконанням технологічного процесу	Обсмаження при 90-110 °С 60-150 хв	Термометр скляний рідинний	Кожна партія	Працівник термічного відділення	Журнал перевірки, Акт про невідповідність	В разі невідповідності температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування. В разі невідповідності температури в товщі батону перевіряють температуру середовища і проводять додаткову теплову обробку. Керівник виробництва. Журнал перевірки
ОПП №3/ 1.8 Варіння	Біологічні: - мезофільні	Контроль за виконанням	Варіння при 75–85	Термометр скляний	Кожна партія	Працівник термічного	Журнал перевірки,	В разі невідповідності

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Змін.
Арк.
№ док.ум.
Підпис
Дата

55
Арк.

	аеробні та факультативні анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	технологічного процесу	°С 60–180 хв, у центрі – 70–72 °С	рідинний		відділення	Акт про невідповідність	температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування. В разі невідповідності температури в товщі батону перевіряють температуру середовища і проводять додаткову теплову обробку. Керівник виробництва. Журнал перевірки
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------------------------	----------	--	------------	-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Змін.
Арк.
№ док.ум.
Підпис
Дата

3.6 Експертиза сосисок варених «Дитячі»

3.6.1 Результати органолептичних досліджень

Сосиски можна визначити за такими органолептичними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, форма та розмір, маса однієї сосиски, запах та смак. Була проведена органолептична оцінка чотирьох зразків сосисок варені «Дитячі», вони представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 — Органолептичні показники сосисок варених «Дитячі»

Назва показника	Зразок №1 ТМ «Своя лінія»	Зразок №2 ТМ «Ятранчик»	Зразок №3 ТМ «Алан»	Зразок №4 ТМ «Ювілейний»	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
Зовнішній вигляд	Світло-рожевий колір	Рожевий колір	Світло-рожевий колір	Рожевий колір	Рожевий або світло-рожевий фарш
Консистенція	Однорідна	Однорідна	Однорідна	Однорідна	однорідний, рівномірно перемішаний
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний без пустот	Фарш рівномірно перемішаний без пустот	Фарш рівномірно перемішаний з невеликою кількістю пустот	Фарш рівномірно перемішаний без пустот	рівномірно перемішаний
Форма та розмір	10	10	9	9,5	від 9 см до 13 см, діаметром від 27 мм до 32 мм
Маса однієї сосиски	47	47	45	43	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100
Запах та смак	Запах не дуже приємний. Відчуваються добре спеції, на смак сосиска несмачна та має	Запах підкопченої сосиски. На смак добре, ніжна структура та приємний смак.	Запах приємний. На смак сосиски ніжні та смачні.	Запах приємний. Присутній аромат прянощів, ніжні за структурою та залишають	Властивий сосискам, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та

	неприємний після смак.			приємний після смак.	присмаку
--	---------------------------	--	--	-------------------------	----------

Отже, після дегустації можна сказати, що сосиски «Дитячі» всіх чотирьох зразків відповідають усім органолептичним показникам за ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.

На наступному етапі побудуємо профілографу відповідно до інтенсивності органолептичних показників, які вказані в табл. 3.8

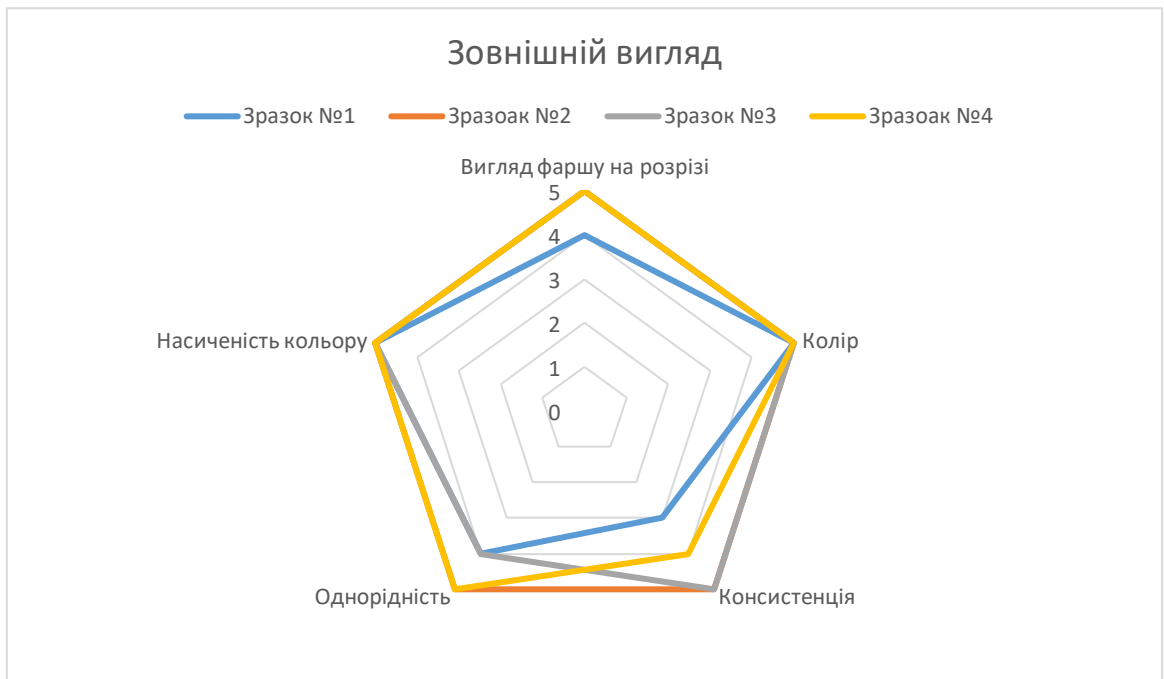
Таблиця 3.8 – Інтенсивність органолептичних показників сосисок варених «Дитячі»

Найменування показника та його характеристика	Зразок №1 ТМ «Своя лінія»	Зразок №2 ТМ «Ятранчик»	Зразок №3 ТМ «Алан»	Зразок №4 ТМ «Ювілейний»
Інтенсивність прояву показника 0 – 5				
Зовнішній вигляд:	4	5	5	5
– вигляд фаршу	5	5	5	5
на розрізі	3	5	5	4
– колір	4	5	4	5
– консистенція	5	5	5	5
– однорідність				
– насиченість кольору				
Смак та запах:	4	5	5	4
– запах	3	5	5	4
– смаку	4	0	0	2
– сторонні запахи	4	0	0	3
– сторонній після смак				

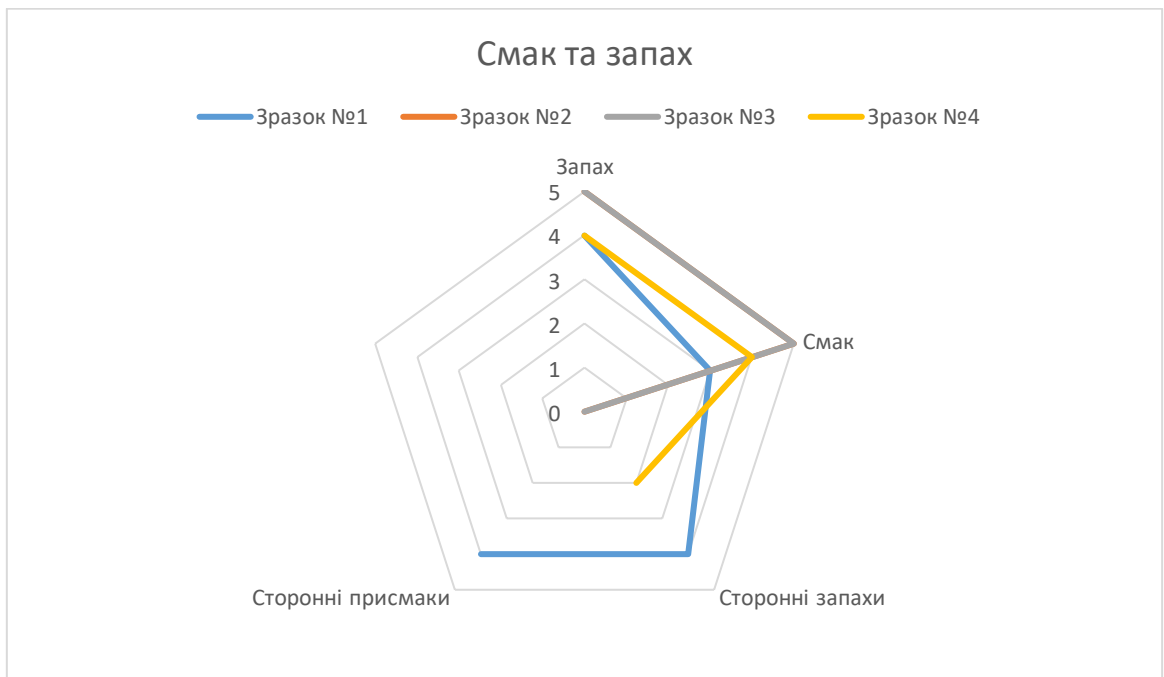
Побудова профілограм

Користуючись даними таблиці 3.8 будуємо 2 профільні діаграми окремих органолептичних показників.

Профілограма 1 – Зовнішній вигляд



Профілограма 2 – Смак та запах



Зразок №2 та Зразок №3 показали хороші результати, а Зразок №1 та Зразок №4 – задовільні, тому що при дегустації сосисок були відчуті сторонні запахи та присмаки.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Після оцінювання якісних показників сосисок варених «Дитячі» сенсорними методами є суб'єктивним, тому доцільно провести фізико-хімічні дослідження.

3.6.2 Результати фізико-хімічних досліджень

Були проведені дослідження чотирьох зразків сосисок варених «Дитячі» аналітичними методами аналізу, які представлені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Фізико-хімічні показники сосисок варених «Дитячі»

Назва показника	Зразок №1 ТМ «Своя лінія»	Зразок №2 ТМ «Ятранчик»	Зразок №3 ТМ «Алан»	Зразок №4 ТМ «Ювілейний»	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
Визначення масової частки білка, %	12,7	13,1	11,5	11,8	12
Визначення масової частки жиру, %	16,9	17,1	17,4	18,0	17
Визначення масової частки вологи, %	69,2	66,8	65,6	64,5	68
Якісна реакція на крохмаль	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній
Визначення масової частки кухонної солі, %	2,49	2,42	2,53	2,62	2,5

Визначення масової частки нітриту натрію, %	0,0035	0,0024	0,0012	0,004	0,005
---------------------------------------------	--------	--------	--------	-------	-------

Як видно з таблиці усі зразки відповідають вимогам ДСТУ 4436:2005.

Висновки до 3 розділу

В даному розділі було вивчено технологічну схему виробництва сосисок варених «Дитячі». Розроблений НАССР-план та обрані критичні контрольні точки (КТК) та операційні-програми передумови (ОПП) виробництва сосисок варених «Дитячі».

Проведена експертиза чотирьох зразків сосисок «Дитячі».

За органолептичними та фізико-хімічними показниками досліджувані зразки відповідають нормам ДСТУ.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ МОНОФОСФАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК

Сьогодні м'ясна промисловість відчуває дефіцит м'ясної сировини, яка не завжди має високоякісні характеристики. Тому при виробництві м'ясопродуктів використовують харчові добавки, які дозволяють коригувати відхилення сировини від необхідних вимог та отримувати продукцію стабільно високої якості. Серед таких добавок особливе місце займають харчові монофосфати. Вони мають багатофункціональний вплив на м'ясну сировину: вологозв'язування, вологоутримування, регулювання рН і біохімічних параметрів, емульгування білків м'язової тканини, гальмування окиснювальних процесів та консервувальна дія [1], але надлишок харчових монофосфатів (> 0,4 %) в готовому продукті негативно впливає на здоров'я людини, тому їх вміст потрібно контролювати.

Для визначення вмісту фосфатів в м'ясних продуктах зазвичай використовують спектрофотометричні, потенціометричні і хроматографічні методи аналізу [72-74]. Хоча метрологічні характеристики методів аналізу задовольняють вимогам контролю якості і безпеки харчової продукції, існує необхідність поліпшення чутливості і експресності методів визначення фосфат-іонів. У цьому плані люмінесцентний аналіз є перспективним.

Метою цієї частини роботи була розробка простого і високочутливого люмінесцентного методу кількісного визначення фосфат-іонів в сосисках варених «Дитячі» різних торгових марок України.

Комплексні сполуки іонів лантаноїдів з органічними лігандами в основному є координаційно ненасиченими, тому вони здатні до приєднання різних лігандів, у тому числі органічних і неорганічних аніонів [74-77]. Відомо, що розчин рутину при опроміненні ультрафіолетовим світлом проявляє люмінесцентні властивості, але його інтенсивність люмінесценції ($I_{\text{люм}}$) невелика. Проте, інтенсивність люмінесценції ліганда в деяких випадках може

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

зростати при комплексоутворенні з іонами металів, наприклад, з іонами іттрію Y(III), скандію Sc(III), алюмінію Al(III). При цьому було виявлено, що найбільш високу інтенсивність люмінесценції мають комплекси з іонами Y(III). Тому, в якості люмінесцентного аналітичного сигналу для визначення аніонів запропоновано використати комплекс Y(III) – Rut. Авторами встановлено, що інтенсивність люмінесценції комплексу збільшується на порядок в присутності бичачого сироваткового альбуміну (БСА), який відноситься до глобулярних білків, в даному випадку відбувається солюбілізація рутину в мікрофазу глобулярного білка за рахунок електростатичних та гідрофобних взаємодій, що обумовлює екранізацію флуорофору від гасіння молекулами води, що знижує безвипромінювальні втрати енергії. При цьому характер спектрів збудження та люмінесценції не змінюється, збільшується тільки їх інтенсивність, максимумами смуг не зміщуються та не розщеплюються, що може бути доказом того, що молекули БСА не входять у внутрішню сферу комплексу.

Експериментально встановлено, що фосфат – іони зменшують $I_{\text{люм}}$ комплексу Y(III) – рутин – БСА. Це явище використано для розробки методу визначення фосфату натрію.

Для того, щоб розробити чутливу методику визначення фосфатів були спочатку вивчені спектральні властивості комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфату натрію і встановлена можливість застосування даного сенсора для визначення фосфату натрію у варених сосисках.

Спектр люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА має максимум при $\lambda_{\text{люм}} = 575$ нм (рис. 4.1), у присутності фосфату натрію $I_{\text{люм}}$ комплексу Y(III)-рутин зменшується та максимум люмінесценції зсувається в довгохвильову область спектру ($\lambda_{\text{люм}} = 590$ нм).

Відомо, що до гасіння люмінесценції може наводити безліч процесів, в тому числі реакції в збудженому стані, перенесення енергії, утворення комплексів і гасіння при зіткненнях [78]. Можна припустити, що виявлений ефект гасіння молекулярної люмінесценції рутину в комплексі Y(III) – рутин, обумовлений утворенням комплексної сполуки ітрію (III) з фосфат-іонами.

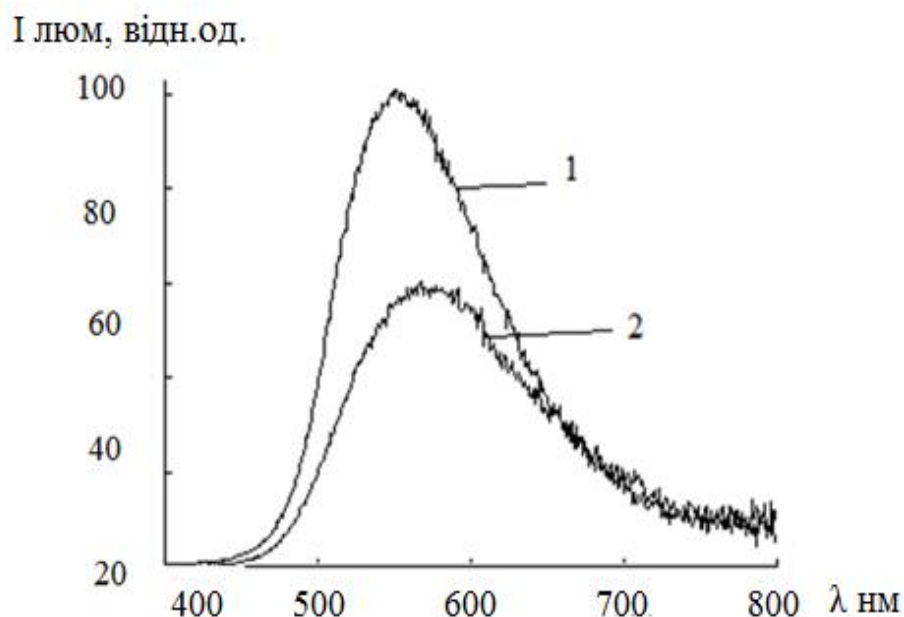


Рисунок 4.1 - Спектри люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у відсутності (1) та у присутності (2) фосфат-іонів

Максимальний ефект гасіння $I_{\text{люм}}$ комплексу Y(III) – рутин – БСА спостерігається при рН 6,5-7,0, що створювали в розчині за допомогою уротропіну (рис. 4.2).

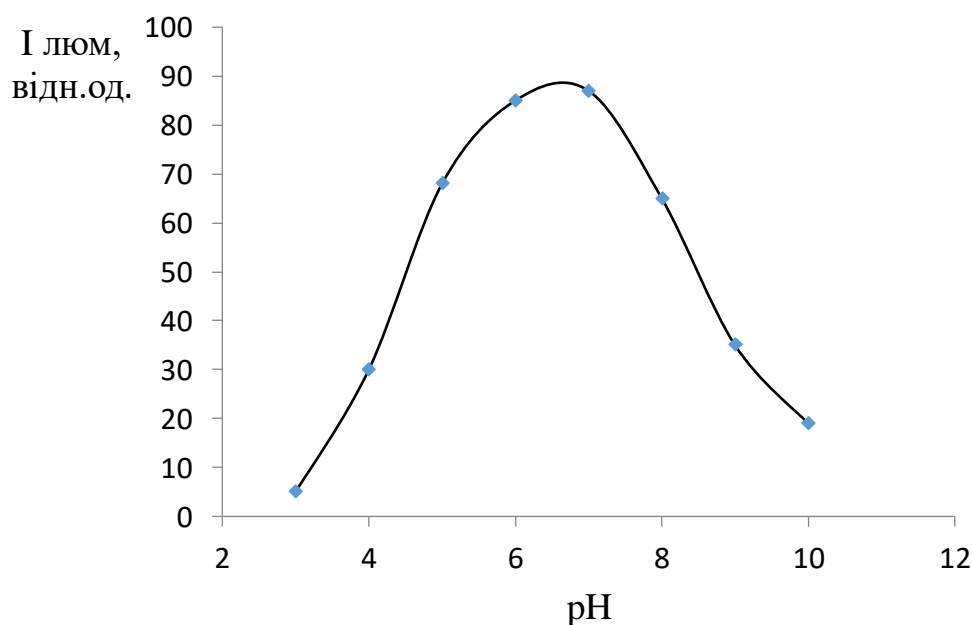


Рисунок 4.2 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від величини рН

Найбільше гасіння $I_{\text{люм}}$ спостерігається при концентрації $Y(III) \cdot 6 \cdot \text{ммоль/л}$ (рис. 4.3) і рутину $5 \cdot \text{ммоль/л}$ (рис. 4.4).

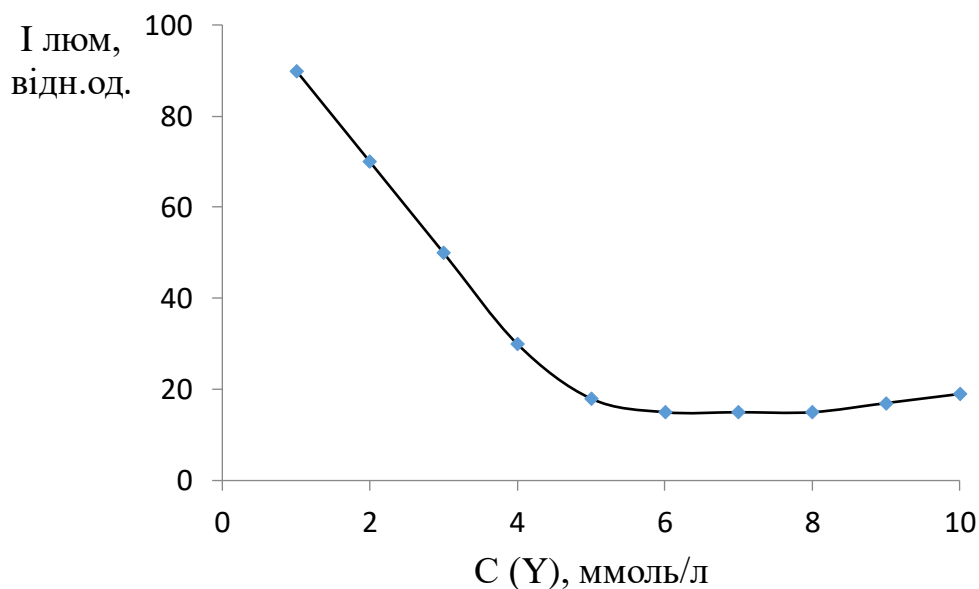


Рисунок 4.3 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу $Y(III)$ – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від концентрації іттрію

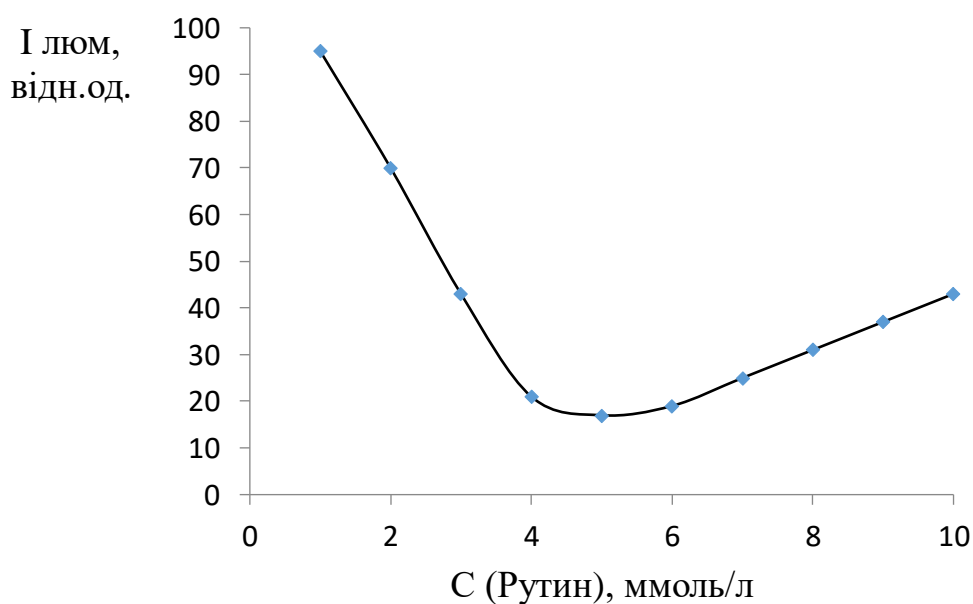


Рисунок 4.4 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу $Y(III)$ – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від концентрації рутину

Залежність I_0/I від концентрації фосфат-іонів описується рівнянням Штерна-Фольмера:

$$\frac{I_0}{I} = 1 + K \cdot c$$

де I_0 и I – інтенсивність люмінесценції проби у відсутності і присутності гасника, відповідно;

K – константа гасіння Штерна-Фольмера, л/моль;

c – молярна концентрація фосфату натрія, моль/л.

Величина константи гасіння Штерна-Фольмера складає 980 л/моль, що може вказувати на статичний характер гасіння, тобто утворення комплексної сполуки, яка немає люмінесцентних властивостей.

Ефект гасіння $I_{\text{люм}}$ комплексу $Y(III)$ – рутин – БСА фосфат-іонами використаний в якості аналітичного сенсора для визначення фосфатів у зразках сосисках.

Методика визначення.

1. Підготовка проби до аналізу

З сосисок знімають оболонку. потім проби подрібнюють на м'ясорубці з отворами діаметром від 3 до 4 мм (чи нарізають ножом). Отриманий фарш ретельно перемішують, поміщають у склянку чи пластмасову банку місткістю від 200 до 400 мл, заповнивши її, закривають кришкою. Пробу зберігають при 4 ± 2 °С до закінчення аналізу. Аналіз проводять не пізніше, чим через 24 години після відбіру проб.

2. Підготовка розчинів до аналізу

2.1 Розчини для осадження білків

2.1.1 *Реактив Кареза I*: 10,6 г залізо-ціаністого калію ($K_4[Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O]$) розчиняють у дистильованій воді і доводять об'єм розчину до 100 мл. Реактив зберігають у склянці з темного скла не більше місяця.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.2 *Реактив Кареза II*: 22,0 г оцтовокислого цинку і 3,0 мл крижаної оцтової кислоти розчиняють у дистильованій воді і доводять об'єм розчину до 100 мл. Реактив зберігають не більше місяця.

2.1.3 *Насичений розчин бури*: 5,0 г тетраборнокислого натрію розчиняють у 100 мл теплої дистильованої води і охолоджують до $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

2.2 Стандартні розчини

Розчин фосфату натрію (0,01 моль/л) готували розчиненням точної наважки препарату в дистильованій воді, розчин рутину (0,01 моль/л) – розчиненням точної наважки препарату в етанолі, розчин бичачого сироваткового альбуміну (0,01 г/мл) – розчиненням наважки препарату в дистильованій воді. Хлорид ітрію готували розчиненням високочистого оксиду (99,99%) в хлороводневій кислоті (1:1) з наступним видаленням її надлишку упарюванням.

3. Будова градуювального графіку

При будові градуювального графіка робили таким чином: в мірні пробірки об'ємом 10 мл поміщали від 0,1 до 1 мл стандартного розчину фосфату натрію ($1 \cdot 10^{-2}$ моль/л). В кожен пробірку додавали по 0,2 мл розчину хлориду ітрію ($1 \cdot 10^{-2}$ моль/л), 0,2 мл розчину рутину ($1 \cdot 10^{-2}$ моль/л), 0,2 мл розчину уротропіну з масовою часткою 40 %, 0,2 мл БСА (1 мг/мл) і додавали дистильовану воду до 10 мл. Інтенсивність люмінесценції комплексу Y(III)-рутин – БСА і фосфат-іонами вимірювали при $\lambda_{\text{люм}} = 570$ нм ($\lambda_{\text{зб}} = 365$ нм) (рис. 4.5).

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67



**Рисунок 4.5 – Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу
Y(III) – рутин – БСА від концентрації фосфат - іонів**

За отриманими даними будували градувальний графік. Діапазон лінійності градувального графіка становить 0,1 – 1,0 ммоль/л (рис. 4.6).

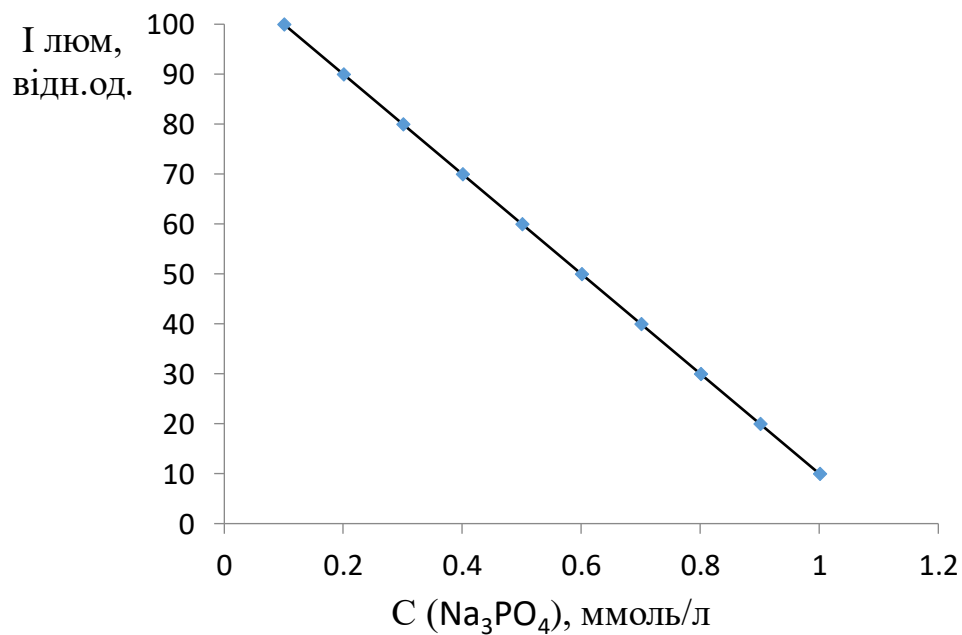


Рисунок 4.6 - Градувальний графік для визначення фосфат - іонів

4. Проведення аналізу

У мірну колбу місткістю 100 мл поміщають 5,0 г підготовленої до аналізу проби, зваженої з похибкою не більше 0,01 г і додають послідовно 5 мл насиченого розчину бури і 50 мл води температурою ~ 75 °С. Колбу з пробєю нагрівають на киплячій водяній бані 15 хвилин, періодично струшуючи, потім охолоджують до 20 °С і, ретельно перемішуючи, послідовно додають по 2 мл реактиви Кареза I і Кареза II, доводять до мітки і витримують 30 хвилин при температурі ~ 20 °С. Потім вміст колби фільтрують через складчастий фільтр. У чотири пробірки ємністю 10 мл відбирали по 2 мл кожної аналізованої проби, додавали усі реактиви, як при побудові градуовального графіка і додавали дистильовану воду до 20 мл. Інтенсивність люмінесценції цих розчинів вимірювали при $\lambda_{\text{люом}} = 570$ нм.

Результати визначення фосфату натрію у 4 зразках сосисок різних торгових марок приведені в таблиці 4.1.

Точність, достовірність і правильність визначення перевірена методом статистичної обробки результатів аналізу. При $n = 5$, $P = 0,95$ величина відносного стандартного відхилення S_r складає (3,9–4,5) %.

Таблиця 4.7 - Результати визначення фосфату натрію в зразках сосисок (n = 5, P = 0,95)

№	Назва зразку	Торгова марка	Вміст фосфата натрія (г/кг)	S_r , %
1	Сосиски «Дитячі»	ТМ «М'ясокомбінат «Ятрань»	3,85±0,17	4,5
2	Сосиски «Дитячі»	ТМ «Алан»	2,40±0,10	4,2
3	Сосиски «Дитячі»	ТМ «Ювілейний»	2,88±0,12	4,1
4	Сосиски «Дитячі»	ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія»	3,64±0,14	3,9

Як видно з таблиці, у всіх зразках сосисок знайдений фосфат натрію, від 2,40 г/кг у ТМ «Алан» до 3,85 г/кг ТМ «М'ясокомбінат «Ятрань».

Висновки до розділу 4

Розроблена методика люмінесцентного визначення фосфат – іонів в зразках сосисок «Дитячі», яка заснована на гасінні молекулярної люмінесценції рутину в комплексі $Y(III) - Rut - BSA$. Методика відрізняється від існуючих відсутністю токсичних реагентів, нетривалим часом проведення аналізу, дозволяє здійснювати експертизу зразків харчових продуктів на вміст фосфат-іонів.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Загальні положення

Відповідальність за техніку безпеки в лабораторії несе завідувач лабораторії.

До роботи в лабораторії допускаються особи після проходження ними вступного інструктажу, стажування на робочому місці і здачі іспиту з техніки безпеки. Особи, які не вивчили правила поводження з приладами, до роботи з ними не допускаються.

У хімічній лабораторії забороняється:

- працювати при несправності вентиляції;
- працювати з вогнебезпечними та вибуховими речовинами поблизу включених пальників і електричних приладів;
- залишати без нагляду нестационарні нагрівальні прилади, відкрите полум'я, де працюють установки;
- працювати з несправним обладнанням;
- працювати без спецодягу;
- працювати в лабораторії одному.

Кожен працівник в лабораторії повинен мати захисні пристосування: окуляри або маску, гумові рукавички, спецодяг (халат), а в деяких випадках - прогумований фартух і протигаз (для аварійного використання).

Всі особисті речі повинні знаходитися в спеціально відведеному місці.

При закінченні роботи необхідно вимкнути силову електромережу, привести в порядок робоче місце, вимити і прибрати посуд, закрити газові і водяні крани, поставити на місце реактиви.

Для гасіння пожежі лабораторія повинна бути оснащена вогнегасниками (в тому числі обов'язково вуглекислотними), ковдрами і повстиною на випадок загоряння одягу на співробітниках

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

У лабораторії повинна бути аптечка з повним набором медикаментів і засобів, для надання першої допомоги.

5.2 Вимоги безпеки під час роботи

Робота з електричними приладами та обладнанням

Всі виробничі приміщення за ступенем небезпеки ураження людей електрострумом поділяються на 3 групи: без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою і особливо небезпечні. Приміщення відділення технохімічного контролю відноситься до групи з підвищеною небезпекою.

Основними технічними заходами захисту людей від ураження струмом в лабораторії є захисне заземлення та занулення.

До лабораторних засобів індивідуального захисту відносяться: діелектричні рукавички, боти, килимки та доріжки, ізолюючі підставки. Ці ізолюючі засоби застосовують тільки на відповідну напругу при наявності клейма з датою їх випробування і при відсутності пошкоджень. Періодично необхідно перевіряти наявність засобів індивідуального захисту і проводити випробування їх опору (рукавички - 1 раз в 6 місяців, килимки - 1 раз на рік).

Забороняється витирати мокрою ганчіркою устаткування, що знаходиться під напругою; завантажувати сушильну шафу легкозаймистими речовинами (бензин, спирт, ефір і т. п.); працювати з незаземленими приладами.

Робота з газами

Природний газ може бути причиною вибуху, пожежі та отруєння. Щоб уникнути витoku газу, необхідно ретельно стежити за справністю газопровідної мережі, газових плит, пальників і кранів. Перед початком роботи треба ретельно перевірити, чи немає газу в приміщенні. У разі підозри на витік або скупчення газу кімнату необхідно добре перевірити. Забороняється запалювати сірники, включати електроприлади, рубильники і т. п. до повного провітрювання приміщення. При аварійному витoku газу слід терміново викликати аварійну службу за телефоном «111».

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стислі і зріджені гази зазвичай зберігають в металевих балонах. Приступаючи до роботи з балоном, необхідно перевірити, чи не минув термін чергового опосвідчення балона, чи відповідають забарвлення і написи на балоні з діючими правилами, чи справний вентиль, чи немає на ньому слідів жиру або масла (балони з киснем та іншими газами-окислювачами особливо пожежонебезпечні). Після цього слід зняти з головної частини балона запобіжний ковпак, прикрутити до випускного вентиля редукційний вентиль з манометрами, який потім з'єднати з приладом, для роботи якого потрібен газ, за допомогою ніпеля або гумового шланга для високого тиску (якщо необхідно через запобіжну або промивну склянки). Потім потроху відкривають редукційний вентиль, а потім - випускний вентиль, стежачи за тим, щоб газ виходив під невеликим тиском.

На балон в неробочому стані завжди повинен бути надітий захисний ковпак, а випускний вентиль щільно закритий. Наповнений газом балон слід пересувати обережно, без різких поштовхів (упускати балон небезпечно), після чого його слід зміцнити металевою скобою за місцем установки.

Балони з газами повинні бути віддалені від джерел тепла (опалювальної батареї і т. п.) і електричних щитків на відстань не менше 1 м і захищені від дії прямих сонячних променів, так як підвищення температури газу в балоні призводить до різкого підвищення тиску і може бути причиною вибуху.

Працюючий з газовими балонами повинен знати розпізнавальне забарвлення балонів для кожного газу, наклеїти на балон позначку з позначенням газу, що знаходиться в балоні, і дати наповнення його газом.

Робота із застосуванням вакууму

Судини Дьюара, вакуум-ексикатори, прилади для перегонки у вакуумі вимагають особливої обережності в поводженні. При цих роботах крім захисних окулярів обов'язкове використання запобіжних екранів або сіток, рукавичок і т. п., що забезпечують захист працюючих при розриві судин і розбризкуванні горючих, їдких або отруйних речовин. Системи, призначені для роботи під вакуумом, повинні бути попередньо перевірені на герметичність і випробувані

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при максимальному розрядженні. При перегонці легколетких речовин, щоб уникнути попадання шкідливих парів і газів в атмосферу, продукт, що переганяється, слід збирати в колби, з'єднані з холодильником, причому кульова частина колби повинна бути опущена в охолоджуючу суміш, а відвідна трубка колби з'єднана зі склянкою Тищенко.

Робота з горючими і вибухонебезпечними речовинами

Всі горючі і вибухонебезпечні речовини повинні зберігатися на складі в спеціальній вогнебезпечній камері або металевих ящиках у холодному і темному місці. У лабораторії вони повинні перебувати в кількості, необхідній для проведення аналізів протягом 1-2 днів. На бутлях з вогнебезпечними речовинами повинні бути етикетки з написом «Вогнебезпечно». Роботу з цими речовинами дозволяється проводити тільки у витяжній шафі в добре провітрюваному приміщенні.

Легкорозкладні (вибухонебезпечні) речовини, як, наприклад, пероксид водню, пероксиди натрію і барію, слід зберігати в невеликих кількостях, забезпечуючи їм захист від пилу, вологи, світла.

При роботах, пов'язаних з нагріванням цих речовин, не допускається навіть на короткий час залишати своє робоче місце без нагляду.

При роботі з вогнебезпечними та вибухонебезпечними речовинами (відгонка, екстрагування) необхідно застосовувати водяні бані або електричні нагрівачі з закритими нагрівальними елементами.

При переливанні навіть незначних обсягів легкозаймистих рідин (ЛЗР) з судин великої місткості виникає небезпека розряду статичної електрики і займання. У таких випадках для переносу органічних рідин слід використовувати піпетки місткістю 50-100 см³.

До ЛЗР відносяться: дисульфід вуглецю, діетиловий ефір, ацетон, гексан, гептан, петролейний ефір, етилацетат, амілацетат, бензол, толуол, кіслол, бензин, дихлоретан, метанол, етанол, пропанол і т. д.

Максимальну обережність слід проявляти при роботі з діетиловим ефіром. Його пари важчі за повітря і мають властивість розтікатися над поверхнею

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочого столу. Тому наявність вогню або включеної електроплитки з відкритою спіраллю навіть на відстані 3-5м від місця роботи з ефіром може викликати спалах і вибух.

Робота зі ртуттю

Роботи, пов'язані з нагріванням, промиванням, дистиляцією, зважуванням ртуті, а також з використанням приладів з відкритими поверхнями ртуті слід проводити в окремих кімнатах, у витяжних шафах. Роботи з невеликими приладами, в яких ртуть ізольована, можна виконувати в загальних кімнатах на спеціально обладнаних робочих столах. Всі операції з ртуттю (заповнення приладів, переливання ртуті з однієї судини в іншій і т. п.) проводять на спеціальних емальованих або фарбованих олійною фарбою деках з високим краєм під тягою. Прилади й установки з ртутним заповненням можна розташовувати поблизу нагрітих поверхонь.

Дрібні краплі пролитої ртуті негайно збирають мідним дротом, обробленим азотною кислотою і амальгованим. Злив зібраної ртуті в каналізацію не допускається.

Оскільки крапельки пролитої ртуті можуть потрапити в щілини, тріщини, необхідно проводити демеркуризацію. Одним із способів демеркуризації є обробка забрудненої поверхні 10-12 %-им розчином $FeCl_3$. Поверхню, покриту розчином $FeCl_3$, залишають на 1-2 доби, після чого очищають і промивають водою.

Для кращого очищення від ртуті посуд після звичайного промивання хромової сумішшю і ретельного ополіскування водою слід промити 2,5 %-им розчином йоду в 30 %-му розчині йодистого калію.

Чисту ртуть зберігають в склянці з притертою пробкою під шаром води.

5.3 Вимоги безпеки після закінчення робіт

Після закінчення робіт в лабораторії необхідно прибрати робоче місце.

Посуд повинен бути ретельно вимитий.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Судини, в яких проводилися роботи з горючими рідинами, після закінчення роботи повинні бути негайно промиті.

Після закінчення робіт необхідно вимити руки з милом.

5.4 Вимоги безпеки в аварійних і небезпечних ситуаціях

Необхідно пам'ятати, що після надання першої допомоги до потерпілого слід негайно викликати лікаря для усунення нещасного випадку або швидку допомогу.

При термічних опіках, перш за все, видаляють джерело високої температури і оголюють місце опіку.

Опік 1 ступеня обробляють 96%-им розчином спирту (або одеколоном), 3% -им розчином $KMnO_4$ або 5% -им розчином таніну. Потім треба накласти стерильну пов'язку.

Опік 2 ступеня обробляють 70% -им розчином спирту і накривають сухою стерильною пов'язкою (пузирі проколювати не можна).

При опіках 3-4 ступеня треба накласти стерильну пов'язку, а якщо вражена велика площа шкіри - чистий рушник, полотно. В останньому випадку необхідно викликати швидку допомогу.

При опіках хімічними речовинами уражену ділянку шкіри швидко промивають великою кількістю води. Накладають на місце опіку пов'язку:

- при опіках кислотами - стерильну серветку, змочену 2% -им розчином соди ($NaHCO_3$);

- при опіках лугами - серветку, просочену 2%-им розчином оцтової кислоти.

При опіках очей необхідно вимити обличчя із заплющеними очима, а потім рясно промивати очі протягом 5-10 хв водою; при опіках кислотою до води додають 2%-ий розчин $NaHCO_3$ або промивають очі 2%-им розчином таніну, слабким розчином чаю; при опіках лугом очі промивають 2%-им розчином борної кислоти; при опіках аніліновими барвниками для промивання очей

використовують 5%-ий розчин таніну або міцний настій чаю. Пов'язки на пошкоджені очі не накладають, відразу ж викликають лікаря.

При електротравмі потерпілого, перш за все, звільняють від дії струму (дроти перерізають або відкидають за допомогою предметів, що не проводять струм). Прилади знеструмлюють.

Якщо дію джерела струму припинити не можна, постраждалого варто відтягнути і перенести в безпечне місце, дотримуючись наступних правил безпеки: 1) надіти гумові (або сухі вовняні) рукавички або обмотати руки сухим одягом; 2) встати на ізолюючий предмет (гумове взуття, гумовий килимок, суха дошка); 3) не доторкаючись до відкритих частин тіла і утримуючи за одяг, постраждалого відтягнути і покласти на сухе і рівне місце.

При важкому ураженні роблять штучне дихання і закритий масаж серця.

При отруєнні кислотами промивають шлунок кількома літрами води, додаючи палену магнезію (MgO) з розрахунку 1 чайна ложка на склянку, щоб викликати блювоту, рот прополіскують 5%-им розчином NaHCO₃, після потерпілому необхідно випити молоко.

При отруєнні лугами шлунок промивають підкисленою водою (1 столова ложка 2%-ого розчину оцтової або лимонної кислоти на склянку води), викликаючи блювоту. Необхідно ковтати шматочки льоду, вершкового масла, сирі яйця, пити чайними ложками холодне молоко, покласти міхур з льодом на груди і підшлункову область, а грілки - до рук і ніг.

При отруєнні окисом вуглецю необхідно забезпечити потерпілому приплив свіжого повітря, дати нюхати нашатирний спирт (на відстані 5 см від носа), робити штучне дихання, дати збуджуючі напої: каву, чай.

При отруєнні солями важких металів (міді, ртуті, свинцю, миш'яку, сурми, кадмію, барію та ін.) викликати блювоту, промиваючи шлунок водою з додаванням MgO, всередину прийняти молоко або сирі яйця. При наявності динатрієвої солі етилендіамінтетраоцтової кислоти для промивання шлунка використовують її 2%-ий розчин.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При отруєнні галогенами рекомендується вдихати свіже повітря, прийняти всередину 50см³ 50%-ого розчину етилового спирту, нюхати нашатирний спирт. Промити рот і ніс 3%-им розчином NaHCO₃.

У всіх випадках отруєння необхідно викликати лікаря.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ

Виробництво високоякісних м'ясних продуктів є складним завданням. Його рішення залежить від удосконалення комплексних і безвідходних технологій переробки сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації та механізації сільського господарства та переробної промисловості, зниження витрат на сировину, енергію та робочу силу, підвищення трудової та виробничої дисципліни та професійний розвиток.

За останні роки в Україні запрацювали тисячі нових підприємств з виробництва різноманітних ковбасних виробів.

Великим інтересом у населення користуються варені ковбаси та ковбасні вироби (сосиски, сардельки тощо). Їх частка в загальному виробництві холодного м'яса в окремих регіонах становить 60-70%. В асортименті ковбас більше двохсот найменувань, але всі варені ковбаси виготовляються з додаванням різних рослинних білків, борошна, крохмалю та інших добавок до основної м'ясної сировини.

У виробництві варених ковбасних виробів широко використовуються різноманітні добавки. Серед них замітники тваринного білка, добавки, що покращують смакові та ароматичні властивості, барвники, клітковина тощо. Найчастіше використовуються добавки, що підвищують ефективність ковбасних виробів на одиницю м'ясної сировини. У чинних державних нормативних актах (інструкціях, специфікаціях) добавки до ковбасних сосисок не передбачені, але в нормативно-технічній документації, затвердженій адміністраціями підприємств, добавки широко застосовуються. У літературі є багато праць з товарно-технологічних показників ковбасних виробів з добавками. Підтверджується їх позитивна роль у покращенні показників кольору, смаку та форми. Але деякі добавки можуть погіршити споживчі властивості варених ковбас, знизити їх якість. Тому дослідження якості варених ковбас, які реалізуються через торгову мережу населення України, мають наукове та практичне значення.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Ковбасне виробництво, яке включає до себе також виготовлення варених сосисок, використовує у якості стабілізаторів фосфати харчові. Наприклад, популярні варені сосиски «Віденські» мають наступний склад: м'ясна сировина 90% (свинина знежилowana нежирна, яловичина знежилowana першого ґатунку, філе куряче знежилowane, сало бокове), вода питна, молоко сухе 1.5% знежирене, яйце куряче харчове, сіль кухонна, аскорбінова кислота Е-300 (антиоксидант), фосфати харчові Е-450, Е-451 (стабілізатори), екстракти прянощів, фіксатор кольору (нітрит натрію) [79].

6.1 Порядок впровадження у виробництво безфосфатної технології

Для впровадження у виробництво безфосфатної технології потрібно зробити наступні кроки:

- розробити технологічну схему технології виготовлення варених сосисок;
- провести виготовлення пробної партії і дослідити її фізико-хімічні характеристики;
- провести техніко-економічний аналіз впровадження партії у виробництво;
- оформити документацію на інноваційну технологію;
- запустити виробництво нового продукту.

Для вдосконаленої рецептури доцільно використати заміну фосфатів речовиною, яка буде безпечною – амілопектиновим крохмалем. Амілоза є лінійною фракцією крохмального зерна, що складається з 1000-1600 залишків глюкози; молекула амілопектину складається з декількох тисяч глюкозних залишків, відрізняється більшою розгалуженістю і молекулярною масою. Амілоза розчинна в гарячій воді, забарвлюється йодом в синій колір; амілопектин у воді набухає, утворюючи клейстер, з йодом забарвлюється в червоно-фіолетовий колір. Співвідношення амілози і амілопектину в зернах різних видів крохмалю неоднакове і впливає на властивості крохмалю. В середньому крохмаль містить (в %): амілози – 17-24 і амілопектину – 76-83

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

[80]. Амілопектиновий крохмаль відрізняється тим, що крохмальне зерно майже повністю складається з амілопектину. Одержують його з воскоподібних сортів кукурудзи [81-82].

Очікувані економічні результати інноваційних рішень

Очікувані економічні результати інноваційних рішень включають в себе наступні пункти:

- збільшення реалізації сосисок «Дитячі» вдосконаленої рецептури на 30% від обсягів поточної реалізації аналогічного виробу з фосфатами;

- збільшення прибутку на 10% за рахунок змін ціни на інноваційний виріб.

Дані результатів врахуємо в оцінці економічної ефективності інвестиційного проекту.

6.2 Маркетингові дослідження виробництва та реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Визначення обсягів виробництва безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Для визначення обсягів виробництва скористаємось даними підприємства про виробництво сосисок типу «Дитячі» за попередні роки.

Таблиця 6.1 – Асортимент варених сосисочних виробів, т

Продукція	2019	2020	2021	Середній приріст
Сосиски дитячі нат/об в/г	50	54	57	3,5
Сосиски дитячі нат/об в/г	20	21	24	2
Сосиски дитячі цел/об в/г	30	33	35	2,5
Сосиски дитячі нат/об 1 г	60	65	67	3,5
Сосиски дитячі цел/об 1 г	40	41	48	4

Таким чином, ми можемо спрогнозувати збільшення виробництва на 3 т на рік при звичайних умовах, а в подальшому коригувати обсяги в залежності від попиту на нову продукцію. Отже, планований обсяг виробництва на 2022 рік складає:

$$O = 57 + 3 = 60 \text{ т варених сосисок «Дитячі» на рік.}$$

Оскільки, планується збільшити продаж на 30%, то підсумковий обсяг виробництва має складати:

$$OB = 60 * (100 + 30)\% = 60 * 1,3 = 78 \text{ т.}$$

Таким чином, з врахуванням прогнозів щодо інноваційного продукту річний обсяг виробництва плануємо в розмірі 78 т на рік.

Визначення ціни безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Собівартість безфосфатних варених сосисок «Дитячі» з врахуванням використання амілопектинового крохмалю зросте на 2% порівняно з базовою собівартістю в 75 грн/кг, тобто витрати зростуть на:

$$B = 75 * 2\% = 1,5 \text{ грн / кг або } 1,5 \text{ тис грн. / т.}$$

Загальна собівартість безфосфатних варених сосисок «Дитячі» буде складати:

$$CB = 75 + 1,5 = 76,5 \text{ грн/кг}$$

Відпускна ціна складала 120 грн/кг до вдосконалення, після вдосконалення підприємство збільшить відпускну ціну на 10%, і вона складатиме:

$$Ц = 120 * (100 + 10)\% = 132 \text{ грн/кг або } 132 \text{ тис грн. / т.}$$

Визначення обсягів реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Обсяги реалізації продукції у вартісному виразі (РП) визначаються множенням обсягів виробництва (приросту обсягів виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі на ціни продукції (без ПДВ).

Обсяг реалізації визначається у вартісному виразі, виходячи з обсягу виробництва:

$$OP = OB * Ц = 78 * 132 = 10296 \text{ тис. грн.}$$

Даний обсяг є прогнозним і може бути змінений в той чи інший бік.

Прибутковість виробництва та реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Прибуток, який очікується при впровадженні результатів дослідження може бути визначений безпосередньо або виходячи з додаткового обсягу реалізації продукції.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки ми визначили прогнозний обсяг, собівартість та відпускну ціну продукції, то очікуваний прибуток складе:

$$\Pi = (\text{Ц} - \text{СВ}) * \text{ОВ} = (132 - 76,5) * 78 = 4329 \text{ тис. грн.}$$

Даний прибуток складає наступний відсоток від реалізації:

$\text{Пр} = 4329 / 10296 * 100\% = 42\%$, що відповідає межах в 40-60% для харчової продукції.

6.3 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво безфосфатних варених сосисок «Дитячі»

Розмір інвестицій визначається за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}},$$

де $I_{\text{ін}}$ – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт - НДР);

$I_{\text{вир}}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Спочатку необхідно визначити інноваційний бюджет, потім інвестиції у виробництво, потім загальну суму інвестицій на проведення науково-дослідних робіт та впровадження результатів цих робіт у виробництві.

Визначення інноваційного бюджету – $I_{\text{ін}}$

Склад інноваційного бюджету:

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

де Вкон , Впкр , Векс , Вдор , Всер , Впат – витрати на формування концепції, виконання проектно-конструкторської розробки пробного зразка; експериментальні дослідження; доробку пробного зразка; сертифікацію продукції; патентування новації (нової технології, нового засобу тощо).

Цндр – ціна НДР (вартість проведення прикладних науково-дослідних робіт).

Ціну НДР визначаємо по формулі:

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{Пндр} + \text{ПДВндр}$$

Де, Вндр - витрати НДР;

Пндр - прибуток від НДР.

$$\text{Пндр} = \text{Вндр} * \text{Рндр} / 100\%,$$

Рндр – планова рентабельність НДР (прийmemo Рндр 20%);

ПДВндр – податок на додану вартість НДР (20%).

Вндр визначаемо на основі витрат на проведення НДР, який складається із наступних статей:

1. Сировина та матеріали.
2. Електроенергія.
3. Заробітна плата.
4. Відрахування на соціальні заходи.
5. Амортизація.
6. Накладні витрати.

В таблиці 6.3 визначимо вартість сировини та основних матеріалів при проведенні НДР.

Таблиця 6.2 – Вартість сировини та матеріалів для проведення НДР

Сировина та матеріали	Витрати сировини і матеріалів для проведення дослідів, кг	Ціна, грн.	Вартість грн
Свинина напівжирна в/ г	2,5	55	137,5
Яловичина в/г	2,5	60	150
Молоко коров'яче сухе знежирене	0,2	50	10
Олія соняшникова	0,2	50	10
Суміш спецій (сіль кухонна, цукор білий, мускатний горіх мелений, перець духмяний мелений)	0,15	50	7,5
Крохмаль амілопектиновий	0,01	80	0,8
Оболонка натуральна	1	60	60
ВСЬОГО			375,8

Загальні затрати на сировину та матеріали для проведення НДР 375,8 грн.
Розрахунок матеріальних витрат передбачає також визначення витрат на допоміжні матеріали для проведення досліджень та вартість канцелярських товарів.

Витрати на допоміжні матеріали та канцелярські товари:

1. Реактиви для титрування – 100 грн.
2. Хімічні стакани – 50грн.
3. Складчасті фільтри №2 – 10 грн.
4. Колби – 150 грн.
5. Пробірки – 60 грн.
6. Піпетки – 80 грн.
7. Воронки – 10 грн.
8. Бюкси – 100 грн.

Відповідно загальні витрати на сировину та матеріали складають: $375,8 + 100 + 50 + 10 + 150 + 60 + 80 + 10 + 100 = 935,8$ грн.

Витрати на електроенергію розраховуємо з виразу:
 $V_{ел.ен} = V_{мс} + V_{мш} + V_{елек} + V_{охол}$

В процесі лабораторних досліджень використовувалося 4 електроприлади – м'ясорубка, мішалка, електроплита, охолоджувальна камера.

Для кожного з приладів розраховуємо витрати електроенергії з виразу:

$$V_{ел.ен} = \sum \tau_i * \eta_i * T_i$$

де τ – кількість годин роботи приладу – потужність приладу кВт/год

T – тариф електроенергії, 1,68 грн/кВт*год

Таблиця 6.3 – Розрахунок електроенергії

Устаткування	Час експлуатації, год	Потужність приладу, кВт	Тариф електроенергії, грн/кВт*год	Витрати електроенергії, $V_{ел.ен}$
М'ясорубка	0,5	0,6	1,68	0,50
Мішалка	0,5	0,6	1,68	0,50
Електроплитка	1,3	1,5	1,68	3,28
Охолоджувальна камера	24	1,8	1,68	72,58
Разом			76,86	

Таким чином, витрати на електроенергію складуть 76,86 грн.

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР. Склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Розрахунок оплати праці усіх учасників НДР

Учасники НДР	Заробітна плата, грн/міс	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	6500	1	100	6500
Науковий керівник	10000	1	20	2000
Науковий керівник з економічної кафедри	10000	1	5	500
Лаборант	6500	1	50	3250
Всього				12250,0
Єдиний соціальний внесок 22%				2695,0
Всього: зарплата з відрахуваннями				14945,0

Обладнанням користуються в лабораторії протягом 1 місяця. Норма амортизації складає 20% на рік від вартості технологічних машин та механізмів і 5% від вартості приміщення.

$$A = A_o + A_n$$

де A_o – амортизаційні відрахування при використанні обладнання;

A_n – амортизаційні відрахування при використанні приміщення.

$$A_o = C_o * 0,2$$

де C_o – ціна обладнання

$$C_o = C_{\text{ван}} + C_{\text{масл}} + C_{\text{елек}} + C_{\text{охол}}$$

В таблиці 6.5 наведена вартість лабораторного обладнання.

Таблиця 6.5 – Вартість лабораторного обладнання

№	Назва обладнання	Вартість обладнання в лабораторії, грн
1	М'ясорубка	5500
2	Мішалка	5000
3	Електроплитка	1500
4	Охолоджувальна камера	8000
Всього		20000

Амортизація обладнання становитиме:

$$A_o = 20000 * 0,2 = 4000 \text{ грн/рік. Амортизація приміщення (річна)}$$

$$A_{п} = Ц_{п} * S * 0,05$$

де $C_{п}$ – ціна за 1 м² приміщення (8000 грн.)

S – площа лабораторії (26 м²)

$$A_{п} = 8000 * 26 * 0,05 = 10400 \text{ грн.}$$

Виходячи з того що обладнання і лабораторія використовується 1 місяці, амортизаційні відрахування, які включатимуться у витрати НДР, складуть:

$$A_o = 4000 * 1/12 = 333,3 \text{ грн.}$$

$$A_{п} = 10400 * 1/12 = 866,7 \text{ грн}$$

$$A = 333,3 + 866,7 = 1200 \text{ грн.}$$

Інші витрати заплануємо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат НДР:

$$В_{ін} = 0,1 * (935,8 + 76,86 + 14945 + 1200,0) = 1715,8 \text{ грн.}$$

Накладні витрати заплануємо в розмірі 20% від суми витрат НДР за статтями 1-6:

$$В_{накл} = 0,2 * (935,8 + 76,86 + 14945 + 1200,0 + 1715,8) = 3774,7 \text{ грн.}$$

В таблиці 6.6 визначимо загальні інноваційні витрати по проекту.

Таблиця 6.6 – Витрати на проведення НДР

№	Найменування	Сума, грн
1	Сировина і матеріали	935,8
2	Електроенергія	76,86
3	Заробітна плата	12250,0
4	Відрахування на соціальні заходи	2695,0
5	Амортизація	1200,0
6	Інші витрати	1715,8
7	Накладні витрати	3774,7
ВСЬОГО		22648,2

Таким чином, витрати НДР складають 22648,2 грн.

Розрахуємо ціну НДР.

Ціна НДР складає:

$$Ц_{ндр} = В_{ндр} + П_{ндр} + ПДВ_{ндр}$$

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

$$\text{Пндр} = \text{Вндр} * 0,2 = 22648,2 * 0,2 = 4529,6 \text{ грн}$$

$$\text{ПДВндр} = (\text{Вндр} + \text{Пндр}) * 0,2 = (22648,2 + 4529,6) * 0,2 = 5435,6 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = 22648,2 + 4529,6 + 5435,6 = 32613,4 \text{ грн.}$$

Визначимо нижче інші складові інноваційного бюджету.

$$\text{Вкон} - 50\% \text{ від Цндр} = 32613,4 * 0,5 = 16306,7 \text{ грн.}$$

$$\text{Векс} - 50\% \text{ від Цндр} = 32613,4 * 0,5 = 16306,7 \text{ грн.}$$

$$\text{Впат} - 20\% \text{ від Цндр} = 32613,4 * 0,2 = 6522,7 \text{ грн}$$

Отже,

$$\text{Іін} = 32613,4 + 16306,7 + 16306,7 + 6522,7 = 71749,5 \text{ грн.}$$

З врахуванням інших можливих витрат приймаємо додаткову маржу в 10%, тоді

$$\text{Іін} = 80 \text{ тис. грн}$$

Визначення інвестицій у виробництво – Івир

Оскільки ми незначним чином змінюємо технологічну схему, то витрати на виробництво не зміняться, оскільки нового обладнання проект не потребує.

Тобто:

$$\text{Іовф} + \text{Іок} = 0$$

Витрати на рекламу нового без фосфатного продукту складуть 2% від реалізації продукції, тобто:

$$10296 * 2\% = 205 \text{ тис грн}$$

Відповідно:

$$\text{Івир} = \text{Іовф} + \text{Іок} + \text{Ірек} = 205 \text{ тис. грн}$$

Звідси розмір інвестицій:

$$\text{І} = \text{Іін} + \text{Івир} = 80 + 205 = 285 \text{ тис. грн}$$

Оскільки, прибуток від виробництва нового продукту складає 4329 тис. грн, то термін окупності проекту менше року, що є прийнятним показником.

Висновки до розділу 6

Таким чином, в роботі було поставлено та виконано наступні завдання:

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- досліджено актуальність виготовлення та реалізації інноваційної продукції функціонального призначення та розроблено інноваційну технологічну рецептуру ковбасного виробу. Розробили рецептуру безфосфатних варених сосисок «Дитячі», замінивши харчові фосфати в них амілопектиновим крохмалем, який має аналогічний вплив на органолептичні характеристики продукту, але є більш безпечним для харчування;

- проведено маркетингові дослідження виробництва та реалізації безфосфатних варених сосисок «Дитячі». На основі досліджень визначено прогнозований обсяг реалізації варених сосисок «Дитячі» у розмірі 78 т на рік, а також прогнозований дохід у розмірі 10296 тис. грн. При цьому очікуваний прибуток складе 42%, або 4329 тис. грн;

- оцінено економічну ефективність запропонованих рішень та основні параметри інвестиційного проекту по їх впровадженню в діяльність підприємства. Інноваційний бюджет даного проекту складає 80 тис. грн., а інвестиції у виробництво та просування нового продукту складають 205 тис грн.

Отже, загальні витрати інвестиційного інноваційного проекту складають 285 тис грн, а термін окупності проекту менше року, що є хорошим показником і підтверджує доцільність реалізації такого проекту.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

ВИСНОВКИ

1 Проведений аналіз літератури по використанню харчових добавок при виробництві сосисок варених «Дитячі». Наведена їх загальна характеристика, класифікація та гігієнічна регламентація

2 Вивчені засоби застосування та існуючі методи визначення харчових фосфатів

3 Представлені об'єкти та методи досліджень сосисок варених «Дитячі»

4 Вивчена технологічна схема виробництва сосисок варених «Дитячі»

5 Розроблений НАССР-план та обрані критичні контрольні точки та операційні-програми передумови виробництва сосисок варених «Дитячі»

6 Проведена експертиза чотирьох зразків сосисок варених «Дитячі», встановлені їх органолептичні та фізико-хімічні показники

7 Розроблена методика люмінесцентного визначення фосфат – іонів в зразках сосисок «Дитячі», яка заснована на гасінні молекулярної люмінесценції рутину в комплексі Y(III) – Rut – БСА.

8 Перевірена на відповідність охорона праці та навколишнього середовища

9 Розраховані загальні витрати на розробку нової методики, які підтверджують доцільність його реалізації нового методу.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нечаєв О.П, Кочеткова О.О., Зайцев О.М. Харчові добавки. - М.: Колос, 2011. - 256 с.
2. Харчові добавки. Енциклопедія. - СПб: ГІОРД. - 2014 Автор укладач Сарафанов Л.А. - 501 с.
3. Писаренко Т. П. Безпечність товарів [текст]: опорний конспект лекцій / Т.П. Писаренко; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. експертизи в мит. справі. – Донецьк: [ДонНУЕТ], 2014. – 159 с
4. Батутіна А.П., Ємченко І.В. Експертиза товарів [текст]. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 278 с.
5. Ліфіц І.М. та ін Дослідження непродовольчих товарів. - М: Економіка, 1988. - 268 с.
6. СанПін по застосуванню харчових добавок.
7. СанПін 2.3.2.1293-03. «Гігієнічні вимоги щодо застосування харчових добавок».
8. Іванова Т. Н., Позняківський В. М. Товарознавство та експертиза харчових концентратів і харчових добавок: Підручник для студ. вищ. навч. закладів.- М.: Видавничий центр «Академія», 2004.
9. ДСТУ 3845 – 99. Барвники натуральні харчові. Технічні умови
10. Харчові добавки, барвники та консерванти [Електронний ресурс]: fictionbook/author/bez_avtora/pisheviye_dobavki_krasiteli_i_konservantiy
11. ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014. «Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги» (CODEX STAN 192-1995, REV.9-2008, IDT)
12. ГОСТ 32781-2014. Добавки пищевые. Натрия нитрит E250. Технические условия
13. Sodium Nitrite (7632-00-0). [Електронний ресурс]: Chemicalbook.com
14. Maternal consumption of cured meats and vitamins in relation to pediatric brain tumors. [Електронний ресурс]: Ncbi.nlm.nih.gov

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

15. Оцінка деяких харчових добавок і контамінантів. 41 доповідь об'єднаних експертів ФАО / ВООЗ з харчових добавок, Женева. - М: «Медицина», 1994 р. - 72 с.

16. Хімія харчових добавок: Тези доповідей Всесоюзної конференції. Чернівці. - Київ: НВО «Харчові добавки», 1989 р. - 256 с.

17. Штейнберг А. І. та ін Добавки до харчових продуктів (Гігієнічні вимоги і нормування). - М.: «Медицина», 1969 р. - 95 с.

18. Харчова хімія. [Електронний ресурс] :конспект лекцій для студентів за напрямами підготовки: 6.051701 «Харчова технологія та інженерія», 6.051301. «Хімічна технологія», денної та заочної форм навчання / уклад. С.І. Шульга, О.І. Майборода, Н.В. Сімурова, І.В. Попова, Л.М. Мазур, Н.Ю. Зінченко. – К.: НУХТ, 2014. - 160 с.

19. Eweka F. Om'iniabohs Histological studies of the effects of monosodium glutamate on the ovaries of adult wistar rats Ann Med Health SciRes (2007); 1 (1), p. 37–43.

20. K.R. George, N.G. Shibija, N.A. Malini Monosodium glutamate (MSG) induced developmental dysfunction in female albinorats (Rattus norvegicus) Bioscan (2013); 8 (1), p. 73–76.

21. J.C. Nwajei, S.C. Onuoha, E.B. Essien. Effects of oral administration of selected food seasonings consumed in Nigeria on some sex hormones of Wistar albinorats IOSRJ Biotechnol Biochem, (2015); 1 (5), p. 15–21.

22. Xiong J.S., Branigan D., M. Li. Deciphering the MSG controversy // Int J Clin Exp Med. (2009); 2, p. 329–336.

23. Abdallah C.G., Jiang L., De Feyter H.M., Fasula M., Krystal J.H., Rothman D.L. et al. Glutamate metabolism in major depressive disorder // Am J Psychiatry. (2014); 171, p. 1320–1327

24. Zhu S., Gouaux E. Structure and symmetry inform gating principles of ionotropic glutamate receptors // Neuropharmacology. (2017); 112, p. 11–15.

25. Yoneda J, Chin K, Torii K, Sakai R. Effects of oral monosodium glutamate in mouse models of asthma // Food Chem Toxicol. (2011); 49, p. 299–304.

					KPM.XXтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

26. Solomon U., Gabriel O.O., Henry E.O., Adrian I.O., Anthony T.E. Effect of monosodium glutamate on behavioral phenotypes, biomarkers of oxidative stress in brain tissues and liver enzymes in mice // *World J Neurosci.* (2015); 5, p. 339–349.
27. Araujo T.R., Freitas I.N., Vettorazzi J.F., Batista T.M., Santos-Silva J.C., Bonfleur M.L. et al. Benefits of L-alanine or L-arginine supplementation against adiposity and glucose intolerance in monosodium glutamate-induced obesity // *European J Nutr.* (2017); 56, p. 2069–2080.
28. He K., Du S., Xun P., Sharma S., Wang H., Zhai F. et al. Consumption of monosodium glutamate in relation to incidence of overweight in Chinese adults: China Health and Nutrition Survey (CHNS) // *Am J Clin Nutr.* (2011); 93, p. 1328–1336.
29. Tarasoff L., Kelly M.F. Monosodium L-glutamate. A double-blind study and review. *FoodChem. Toxicol.* 1993. V. 31.
30. Sugita Y.-H. Flavor enhancers. In: *Food Additives.* I Eds. Bramen, A.L., Davidson, P.M. and Salminen. S/1990. Dekker. New York.
31. Davidson, P.M. and Salminen. S/1990. Dekker. New York.
32. Poznyakovskij, V.M.; Chugunova, O.V.; Tamova, M.YU. *Pishchevye Ingredienty i Biologicheski Aktivnye Dobavki [Food Ingredients and Biologically Active Additives]: Uchebnik.* M.: IN- FRA-M, 2017. 143 p. ISBN 978-5-16-011968-7.
33. Poznyakovskij, V.M.; Avstrieviskih, A.N.; Vekovcev, A.A. *Pishchevye i Biologicheski Aktivnye Dobavki [Food and Biologically Active Additives]: Uchebnik.* 2-e Izd. Ispr. i Dop. M.; Kemerovo: Izd. Ob"edinenie «Rossijskie Universitety»; «Kuzbassvuzizdat: ASTSH». 2005. 275 p. ISBN 5-202-007728-0.
34. Sarafanova, L.A. *Primenenie Pishchevyh Dobavok [Use of Food Additives: Technical Recommendations]: Tekhnicheskie Rekomendacii.* 6-E Izd., Ispr. i Dop. SPb.: GIORD. 2005. 200 p. ISBN 5-901065-89-1.
35. Gubina, A.V.; Dmitrieva, T.V.; Bortnickij, V.I.; Nesterenko, G.M.; Brovko, A.A. *Sintez i Termicheskie Svojstva Plenok na Osnove Ksantana i Limonnoj Kisloty [Synthesis and Thermal Properties of Films Based on Xanthan and Citric Acid].* *Ukrainskij Himicheskij Zhurnal.* 2014. Vol. 80. No. 11. Pp. 56–61.

36. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. посібник.- Львів: Центр Європи, 2009. - 836 с. ISBN 978-966-7022-83-9
37. Phosphate new uses and technologies / Phosphorus Research Bulletin. – 2005, Vol. 15 (Special issue). - Guest Editor: B. Elouadi. - Proceedings of the IMPHOS-International Workshop on Phosphorus and Phosphate Compounds (IMPHOS-IWPPC) 10-13 July 2002, Jena University, Germany. – 184 pp.
38. Везер В.-Дж. Фосфор и его соединения. – М.: Изд-во иностр. лит., 1962.– 687 с. 68. Везер В.-Дж. Фосфор та його сполуки. - М.: Вид-во іностр. літ., 1962. - 687 с.
39. Корбридж Д. Фосфор: Основи хімії, біохімії, технології. - М.: Світ, 1982. - 650 с.
40. Неорганічні полімери / Под ред. Ф. Стоуна, Г. Грехема. - М.: Світ, 1965. - 435 с.
41. Синтези неорганічних сполук / Под ред. У. Джоллі. - М.: Мир, 1967. - Т. II. - 439 с.
42. Констант З.А., Діндуне А.П. Фосфати двовалентних металів - Рига: "Зінатне", 1987. - 371 с.
43. Продан Є.А., Продан Л.І., Єрмоленко Н.Ф. Триполіфосфати та їх застосування. - Мінськ: "Наука і техніка", 1969. - 536 с.
44. Жданов Ю.Ф. Хімія та технологія поліфосфатів. - М.: Хімія, 1979. - 240 с.
45. ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». URL: <https://dnaop.com/html/33977> (дата звернення 03.05.2022)
46. ДСТУ 4668:2006. «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови. З поправкою»
47. Криштафович В.І. Використання м'яса з ознаками DFD для виробництва м'ясних консервів / В.І. Криштафович, М.Ю. Луканов, Т.Г.Кузнєцова, А.А. Белоусов // М'ясна промисловість. 2002. - № 2. - С. 11-12.

					KPM.XXтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Семенова А.А., Вплив харчових фосфатів на гелеутворюючу здатність каппа-карагінанів / О.О. Семенов, Тріфонова М.В. //М'ясна промисловість. – 2006. – № 11. – С. 22-23. 105. Слесарев В.І. Основы химии живого: Підручник для вишів. - 2-ге вид., Випр. та дод. - СПб: Хіміздат, 2001. - 784 с.

49. ДСТУ 4435:2005. «Ковбаси напівкопчені». Загальні технічні вимоги

50. Большаков А.С., Горбатов А.В., Косой В.М., Фомін А.К., Граф В.А. Реология мясopодуктов Вплив вмісту вологи у фарші та тривалості його куттерування на механічні характеристики ковбаси. М'ясна промисловість. - 42.- № 5. - 1971

51. Вагін В.В., Марташов Д.П. Фосфати Олбрайт і Вілсон як здешевлення м'ясних товарів // М'ясна промисловість. - 1999. - № 2. - С.37-38.

52. Технологічна промисловість із застосування харчового фосфату «Біофос 90» під час виробництва м'ясопродуктів. ЗАТ "ПТІ". – 2001.

53. Харчові фосфати у м'ясному виробництві – ваш вихід! В. В. Насонова, к. т. н., Л. А. Веретов, к. т. н., ВНДІМП ім. В. М. Горбатова

54. ДСТУ 3946-2000. Продукція харчова. Основні положення. – К. : Держстандарт України, 2000. – 6с.

55. Ganesh S, Khan F, Ahmed MK, Velavendan P, Pandey NK, Kamachi Mudali U. Спектрофотометричне визначення слідових кількостей фосфату у воді та ґрунті. Наукова технологія води. 2012;66(12):2653-8.

56. Визначення концентрації фосфатів у ґрунті. [Електронний ресурс]: <https://www.canterbury.ac.nz/media/documents/science-outreach/phosphate.pdf>

57. I. T. Urasa & F. Ферде «Визначення фосфатів за допомогою іонної хроматографії: оцінка впливових факторів». [Електронний ресурс]: <https://doi.org/10.1080/03067318608076445>

58. ГОСТ 25011-2017. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения белка

59. ГОСТ 23042-2015. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения жира

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

60. ГОСТ 9793-2016. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения влаги
61. ГОСТ 10574-2016. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения крахмала
62. ГОСТ 9957-2015. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения содержания хлористого натрия
63. ГОСТ 8558.1-2015. «Межгосударственный стандарт мясо и мясные продукты». Методы определения нитрита
64. Довідник технолога ковбасного виробництва/І.А. Рогов, А.Г. Забашта, Б.С. Мандрівник та ін. - М.: Колос, 1993. - 431 с.
65. Технологія м'яса та м'ясопродуктів/Л.Т. Альохіна, А.С. Большаков, В.Г. Боресков та ін; За ред. І.А. Рогова. - М.: Агропромиздат, 1988. - 576 с.
66. Товарознавча характеристика ковбасних виробів// [Інтернет-ресурс]. – 2010. – Режим доступу: <http://text.tr200.biz>. - Дата доступу: 23.10.2013.
67. Ковбасні вироби. Хімічний склад// [Інтернет-ресурс]. – 2013. – Режим доступу: <http://smikro.ru>. - Дата доступу: 29.10.2013. Таблиця макро та мікроелементів у ковбасних виробках // [Інтернет-ресурс]. – 2013. – Режим доступу: <http://nakachajsa.ru>. - Дата доступу: 29.10.2013
68. Лаврова Л. П., Крылова В. В. Технология колбасных изделий. – М.: Пищевая промышленность, 1975.-343с.
69. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР: посібник – 2-ге видання, оновл. і допов.– К.: 2010. – 199 с.
70. Про основні принципи та вимоги до безпеності та якості харчових продуктів: закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР.
71. Бочарова О. В. «Управління безпечністю товарів: підручник / Бочарова О. В. – Одеський національний економічний університет– Одеса: Атлант, 2014. – 376 с.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

72. Pohloudek – Fabini, R. Organische analyse / R. Pohloudek – Fabini, Th. Beyrich // Leipzig: Academische Verlagsgesellschaft, 1975. – P. 159-161.

73. Sur, B. K. Future of tamarind and tartrate in preventing recurrence of renal calculi / B. K. Sur, H. N. Pandey, S. Deshpande, R. Pahwa, E.K. Singh // Urolithiasis: clinical and basic research. – New York: PlenumPress, 1981. – P. 333–336.

74. Halison P. C., Rose G. A. The additive effects of magnesium and tartrate upon inhibition of calcium oxalate crystal formation in whole urine / P. C. Halison, G. A. Rose // Urolithiasis and related clinical research. – New York: Plenum Press, 1985. – P. 847–850.

75. Leonard, J.P. Luminescent Eu(III) and Tb(III) Complexes: Developing Lanthanide Luminescent-Based Devices / J.P. Leonard, T. Gunnlaugsson // J. Fluorescence. – 2005. – Vol. 15, No. 4. – P. 585-595.

76. Bunzli, J. Lanthanide Luminescence for Biomedical Analyses and Imaging / J. Bunzli // Chem. Rev. – 2010. – Vol. 110. – P. 2729-2755.

77. Yu, J. Synthesis of a europium complex for anion-sensing involving regioselective substitution of cyclen / J. Yu, D. Parker // Eur. J. Org. Chem. – 2005. - P. 4249-4252.

78. Леоненко, И.И. Аналитическое применение эффектов тушения люминесценции / И.И. Леоненко, Д.И. Александрова, А.В. Егорова, В.П. Антонович // Методы и объекты химического анализа. – 2012, т.7, № 3. – С. 108-125.

79. Малигіна В. Д. Основи експертизи продовольчих товарів : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. Д. Малигіна, Л. Д. Титаренко, Л. В. Породіна, Г. О. Лихоніна, Н. Т. Лазарева, О. Ю. Холодова. – К.: Кондор, 2009. – 296 с.

80. Крижова Ю.П., Дузенко Г.І. Використання амілопектинового крохмалю як альтернативи фосфатам/ Продовольчі ресурси. Т.8 (2020), №15, с.124-130.

81. Крижова Ю.П., Марченко Н.Г. Свойства амилопектинового крахмала «Perfectabind» в технологии мясных продуктов. Сборник научных трудов Республиканской научно-технической конференции «Проблемы и

перспективы инновационной техники и технологии». ТГТУ им. Ислама Каримова. Ташкент, 2019. – с.255-256.

82. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів : Підручник // Сирохман І.В., Лозова Т.М. – 2-ге вид. перероб та доп. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 378 с.

					КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1 - Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б-біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятний рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятного рівня	Заходи керування та їхні комбінації	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилування, подрібнення	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається не допускається	ДСТУ 4426:2005, ДСТУ 7158: 2010	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	3	0,2	0,6	Суттєвий

ЗМН.	
А рК	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	100

	- <i>L.monocytogenes</i>								
	Хімічні: - токсичні елементи - нітрозаміни - пестициди - афлатоксин В1 - гормональні препарати - радіонукліди	Недотримання вимог вигодівлі худоби	свинець – 0,5 мг/кг; кадмій – 0,05 мг/кг; миш'як – 0,1 мг/кг; ртуть – 0,03 мг/кг; мідь – 5,0 мг/кг; цинк – 70,0 мг/кг. 0,002 мг/кг амідифос – 0,3 мг/кг; байтокс – 0,2 мг/кг; лонтрел – 0,3 мг/кг; трихлорметафос – 0,3 мг/кг 0,005 мг/кг естрадіол-17 – 0,0005 мг/кг; тестостерон – 0,015 мг/кг; диетилстильбестрол – не допускається цезій-137 – 200 Бк/кг; стронцій-90 – 20 Бк/кг	ДСТУ 7158: 2010 МБТ 5061-89 СанПін 8.8.1.2.3.4-000	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	2	0,1	0,2	Несуттєвий

ЗМН.	
Арк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк	101

	Фізичні: літаючі мушки	Недотриман ня умов транспорту вання та розвантаже ння сировини; недотриман ня температур и перевезення сировини	Не допускається	СанПіН 2.3.4.545-96	Наявність електричних пасток для літаючих мушок. Контроль роботи цих приладів на протязі всієї зміни	3	0,3	0,9	Суттєви й
1.2 Соління	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультатив но-анаеробні мікрооргані зи - патогенні мікрооргані зи - бактерії групи кишкових паличок	Недотриман ня санітарних умов при виконанні технологічн ого процесу, забрудненн я від персоналу або обладнання	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,1	0,2	Несуттєв ий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

ЗМН.	
Арк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	102

1.3 Подрібнення на вовчку	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультатив но-анаеробні мікрооргані ми - патогенні мікрооргані ми - бактерії групи кишкових паличок	Недотриман ня санітарних умов при виконанні технологічн ого процесу, забрудненн я від персоналу або обладнання, перехресне забрудненн я	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,1	0,2	Несуттєв ий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: уламки металу	Недотриман ня правил обслуговува ння обладнання, яке контактує з сировиною	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням правил обслуговуванн я обладнання, яке контактує з сировиною. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у сировину	2	0,2	0,4	Несуттєв ий

ЗМН.	
А РК	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
103	Арк.

1.4 Приготування фаршу на кутері	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від обладнання	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: уламки металу	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у сировину	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Біологічні:	Недотриман	в 0,001г. не	ДСТУ	Контроль за	2	0,2	0,4	Несуттєв

ЗМН.	
А РК	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	104

1.5 Перемішування у мішалці	БГКП, патогенні м/о	ня санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	дозвол. в 25 г. не дозволено	4436:2005	дотриманням санітарних вимог персоналом, контроль за станом здоров'я персоналу. Проведення контрольних заходів щодо дотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною				ий
	Хімічні: зараження харчовими алергенами (перехресне забруднення)	Харчові добавки, що можуть визвати алергічну реакцію організму	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Використання сировини за рецептурою. Використання роздільного маркірованого обладнання та інвентарю.	3	0,3	0,9	Суттєвий
	Фізичні: уламки металу	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує	2	0,2	0,4	Несуттєвий

ЗМН.	
А рК	
№ док.м	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
105	Арк.

		з сировиною			з сировиною. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у сировину				
1.6 Наповнення оболонки або форм, формування батонів	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від обладнання	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7 Смаження	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	Недотримання часових та температурних умов; неповне знищення	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не	ДСТУ 4436:2005	Контроль за виконанням технологічного процесу	2	0,3	0,6	Суттєвий

ЗМН.	
А рк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
106	Арк.

	- патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	мікроорганізми змін	допускається не допускається						
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8 Варіння	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Недотримання часових та температурних умов; неповне знищення мікроорганізми змін	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за виконанням технологічного процесу	3	0,2	0,6	Суттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9 Охолодження	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні	Недотримання санітарних умов при виконанні	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та	2	0,1	0,2	Несуттєвий

ЗМН.	
Арк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
107	Арк.

	мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	не допускається не допускається		його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною				
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10 Контроль якості	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: уламки металу	Недотримання правил обслуговування обладнання,	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням правил обслуговування	2	0,2	0,4	Несуттєвий

Змін.	
Арк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	108

		яке контактує з сировиною			обладнання, яке контактує з сировиною. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у сировину				
1.11 Упакування, маркування, транспортування, зберігання	Розвиток <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> , МАФАМ БГКП	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	2	0,3	0,6	Суттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: уламки металу	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з	Не допускається	ДСТУ 4436:2005	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з	2	0,2	0,4	Несуттєвий

ЗМН.	
А рк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
109	Арк.

		сировиною			сировиною. Проведення заходів із попередження потрапляння сторонніх включень у сировину				
2.1 2.1 Приймання нем'ясної сировини (сіль кухонна)	Біологічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні: токсичні елементи	Недотримання вимог при виробництві	свинець – 2,0 мг/кг; кадмій – 0,1 мг/кг; миш'як – 1,0 мг/кг; ртуть – 0,01 мг/кг; мідь – 3,0 мг/кг; цинк – 10,0 мг/кг	ДСТУ 3583:2015	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,1	0,1	Несуттєвий
	Фізичні: сторонні домішки	Недотримання умов при виробництві	0,4 %	ДСТУ 3583:2015	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,3	0,3	Несуттєвий
2.1 Приймання нем'ясної сировини (вода питна)	Біологічні: - загальне мікробне число при 37 °С - загальні коліформи - <i>E.coli</i> - ентерококи	Недотримання умов при виробництві, забруднення від персоналу або обладнання	КУО/см ³ - не більше ніж 100 КУО/100 см ³ - не більше ніж 3 не	ДСТУ 7525:2014	Лабораторний контроль	3	0,1	0,3	Несуттєвий

ЗМН.	
Арк	
№ док.ум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	110

<p>- патогенні ентеробактерії - ентеровіруси , аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А - патогенні кишкові найпростіші, клітини, цисти - кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки</p>		<p>допускається не допускається не допускається</p> <p>не допускається</p> <p>не допускається</p> <p>не допускається</p>						
<p>Хімічні: - алюміній - кадмій - миш'як - молібден - нітрати - нітрити - ртуть - свинець - формальдегід</p>	<p>Недотримання умов при виробництві</p>	<p>мг/дм³, не більше: 0,02 0,001 0,01 0,07 50,0 0,5 0,0005 0,01 0,05</p>	<p>ДСТУ 7525:2014</p>	<p>Лабораторний контроль</p>	<p>2</p>	<p>0,1</p>	<p>0,2</p>	<p>Несуттєвий</p>

ЗМН.	
А рк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	111

	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1 Приймання нем'ясної сировини (цукор- пісок)	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультатив но-анаеробні мікрооргані зи - патогенні мікрооргані зи - бактерії групи кишкових паличок - плісєневі гриби - дріжджі	Недотриман ня умов при виробництв і та/або транспорту ванні	КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10 ³ в 25 г – не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – 5,0*10 КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10	ДСТУ 4623- 2006	Програма- передумова щодо зберігання та транспортуван ня	2	0,2	0,4	Несуттєв ий
	Хімічні: токсичні елементи	Недотриман ня умов при виращуванн і рослинної сировини	свинець – 0,5 мг/кг; кадмій – 0,05 мг/кг; миш'як – 1,0 мг/кг; ртуть – 0,01 мг/кг	ДСТУ 4623- 2006	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,2	0,2	Несуттєв ий
	Фізичні: металомагні тні домішки	Недотриман ня умов при виробництв і	0,00003 % в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж – 0,5	ДСТУ 4623- 2006	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	2	0,2	0,4	Несуттєв ий

ЗМН.	
А рк	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	112

2.1 Приймання нем'ясної сировини (молоко коров'яче сухе)	<p>Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок - патогенні мікроорганізми - <i>S. aureu</i></p>	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	<p>КУО в 1 г, не більше ніж – $5,0 \cdot 10^4$</p> <p>в 0,1 г – не допускається</p> <p>не допускається</p> <p>не допускається</p>	ДСТУ 4273:2015	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	<p>Хімічні: - токсичні елементи</p> <p>- антибіотики</p> <p>- афлатоксин М1</p> <p>- гормональні препарати</p> <p>-</p>	Недотримання вимог вигодівлі худоби	<p>свинець – 0,1 мг/кг; кадмій – 0,03 мг/кг; миш'як – 0,05 мг/кг; ртуть – 0,005 мг/кг; мідь – 1,0 мг/кг; цинк – 3,0 мг/кг</p> <p>пеніцилін – 0,01 од/г, стрептоміцин – 0,5 од/г</p> <p>0,0005 мг/кг естрадіол-17 – 0,0002 мг/кг; діетилстильбестрол – не допускається</p>	ДСТУ 4273:2015 ДР-97	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,2	0,2	Несуттєвий

ЗМН.	
А рк	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	113

	радіонукліди		цезій-137 – 500 Бк/кг; стронцій-90 – 100 Бк/кг						
	Фізичні: відсутні	-	-	-		-	-	-	-
Приймання нем'ясної сировини (яйця)	Біологічні: – патогенні м/о - плісені	Недостатній вхідний контроль, неправильні умови зберігання та транспорту вання сировини, недотриман ня температур них режимів, биття, січка	не > 100 КУО в 1 г. у 25 г. не допуск.	ДСТУ 5028:2008	Підтверджен ня від постачальникі в, що продукт відповідає нормам на присутність патогенних м/о та плісень на підставі супровідної документації. Органолептич ний аналіз, дезінфекція яєць	2	0,2	0,4	Несуттєв ий
	Хімічні: токсичні елементи.	Обробка хімічними речовинами для підвищення терміну зберігання	Pb–0,5 Cu-10 Zn-30	ДСТУ 5028:2008	Підтверджен ня від постачальникі в, що продукт відповідає нормам на присутність токсичних елементів: свинцю, міді, цинку на	2	0,2	0,4	Несуттєв ий

ЗМН.	
А рк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	114

					підставі супровідної документації				
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1 Приймання нем'ясної сировини (крохмаль)	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультатив но-анаеробні мікрооргані ми - патогенні мікрооргані ми - бактерії групи кишкових паличок - плісєневі гриби - дріжджі	Недотриман ня умов при виробництв і та/або транспорту ванні	КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10 ⁴ не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – 5,0*10 КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10	ДСТУ 4286:2004	Програма- передумова щодо зберігання та транспортуван ня	2	0,2	0,4	Несуттєв ий
	Хімічні: - токсичні елементи - радіонукліди - сірчистий ангідрид	Недотриман ня умов при виросуванн і рослинної сировини	свинець – 0,5 мг/кг; кадмій – 0,1 мг/кг; миш'як – 0,1 мг/кг; ртуть – 0,02 мг/кг; мідь – 10,0 мг/кг; цинк – 30,0 мг/кг цезій-137 – 600 Бк/кг;	ДСТУ 4286:2004	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,2	0,2	Несуттєв ий

ЗМН.	
А рК	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	115

			стронцій-90 – 200 Бк/кг 0,005						
	Фізичні: металомагнітні домішки	Недотримання умов при виробництві	не допускається	ДСТУ 4286:2004	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	1	0,1	0,1	Несуттєвий
2.1 Приймання нем'ясної сировини (кишки)	Біологічні: пліснява	Недотримання умов при виробництві та/або транспортуванні	Не допускається	ДСТУ 4285:2004	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Зберігання нем'ясної сировини (сіль кухонна)	Біологічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Зберігання нем'ясної сировини (молоко коров'яче сухе)	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	Недотримання температурних режимів та відносної вологості,	КУО в 1 г, не більше ніж – $5,0 \cdot 10^4$ в 0,1 г – не	ДСТУ 4273:2015	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,1	0,2	Несуттєвий

ЗМН.	
Арк	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	116

	- бактерії групи кишкових паличок - патогенні мікроорганізми	перехресне забруднення	допускається не допускається						
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Зберігання нем'ясної сировини (цукор-пісок)	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок - плісневі гриби - дріжджі	Недотримання температурних режимів та відносної вологості, перехресне забруднення	КУО в 1 г, не більше ніж – $1,0 \cdot 10^3$ в 25 г – не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – $5,0 \cdot 10$ КУО в 1 г, не більше ніж – $1,0 \cdot 10$	ДСТУ 4623-2006	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

ЗМН.	
Арк	
№ докум	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	117

2.2 Зберігання нем'ясної сировини (крохмаль)	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультатив но-анаеробні мікрооргані зи - патогенні мікрооргані зи - бактерії групи кишкових паличок - плісневі гриби - дріжджі	Недотриман ня температур них режимів та відносної вологості, перехресне забрудненн я	КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10 ⁴ не допускається в 1 г – не допускається КУО в 1 г, не більше ніж – 5,0*10 КУО в 1 г, не більше ніж – 1,0*10	ДСТУ 4286:2004	Програма- передумова щодо зберігання та транспортуван ня	2	0,1	0,2	Несуттєв ий
	Хімічні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
Зберігання нем'ясної сировини (яйця)	Біологічні: – патогенні м/о - плісені	Недостатні й вхідний контроль, неправильні умови зберігання та транспорту	не > 100 КУО в 1 г. у 25 г. не допуск.	ДСТУ 5028:2008	Підтвердженн я від постачальникі в, що продукт відповідає нормам на присутність патогенних	2	0,2	0,4	Несуттєв ий

ЗМН.	
А рк	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5	
Арк.	118

		вання сировини, недотримання температурних режимів, биття, січка			м/о та плісеной на підставі супровідної документації. Органолептичний аналіз, дезінфекція яєць				
	Хімічні: токсичні елементи.	Обробка хімічними речовинами для підвищення терміну зберігання	Pb-0,5 Cu-10 Zn-30	ДСТУ 5028:2008	Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам на присутність токсичних елементів: свинцю, міді, цинку на підставі супровідної документації	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Приймання та зберігання пакувальних матеріалів	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	Забруднення від персоналу, перехресне забруднення	КУО, в 1 г продукту, не більше ніж – $1,0 * 10^7$ не допускається	ДСТУ 4436:2005	Програма-передумова щодо зберігання та транспортування Контроль за	2	0,1	0,2	Несуттєвий

	- патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок		не допускається		дотриманням санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я.				
	Хімічні: - етилацетат - формальдегід - ацетон - метанол - ізопропанол - бутанол -ізобутанол - токсичні елементи	Недотримання умов при виробництві	Не більше, мг/л 0,1 0,1 0,1 0,2 0,1 0,5 0,5 цинк – 1,0, свинець – 0,03, миш'як – 0,05, хром – 0,1	ДСТУ ГОСТ 9142:2019	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль	0,2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Фізичні: відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-

КРМ.ХХтаЕ.1.797-03.1.5

Арк.

119

ЗМН.

Арк

№ докум

Підпис

Дата

Експертиза технології виробництва сосисок варених
«Дитячі» та розробка методу кількісного визначення
харчових монофосфатів

Кваліфікаційна робота
магістранта групи ТМ-65

Деренжи І.М.

Керівник: к.х.н., доцент Малинка О.В.

Мета кваліфікаційної роботи передбачає проведення технологічної експертизи виробництва варених сосисок «Дитячі», аналіз небезпечних чинників, експертизу готового продукту та розробку сучасного методу харчових монофосфатів.

Для реалізації цієї мети в роботі визначено вирішення таких **завдань**:

- розробити схему виробництва сосисок варених «Дитячі»;
- провести аналіз потенційно небезпечних факторів технології виробництва варених сосисок «Дитячі»;
- провести експертизу готового продукту на відповідність органолептичних та фізико-хімічних показників нормам ДСТУ;
- розробити метод визначення харчової добавки – монофосфатів у варених сосисках «Дитячі».

Об'єкти дослідження

1. **Сосиски «Дитячі» ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія».** Склад: м'ясо 90% (свинина, яловичина), олія соняшникова, молоко коров'яче сухе знежирене, порошок яєчний, вода питна, сіль кухонна, цукор, антиоксидант Е316, мускатний горіх або кардамон мелені, перець духмяний, стабілізатор кольору Е250.
2. **Сосиски варені «Дитячі» ТМ «Ятранчик».** Склад: м'ясо - 90% (свинина напівжирна, яловичина першого сорту від молодих тварин, яловичина вищого сорту), вода питна, олія соняшникова, яєчний порошок, молоко коров'яче сухе знежирене, сіль кухонна, цукор білий, антиоксидант аскорбінат натрію, мускатний горіх мелений, перець духмяний мелений, стабілізатор кольору нітрит натрію.
3. **Сосиски варені вищого ґатунку "Дитячі" ТМ «Спец Цех».** Склад: м'ясна сировина 90% (свинина жилована напівжирна, яловичина жилована першого сорту, яловичина жилована вищого ґатунку), олія соняшникова рафінована, яйця курячі, молоко коров'яче сухе знежирене, вода питна, сіль кухонна, цукор-пісок, перець запашний мелений, аскорбінова кислота (антиоксидант), фіксатор кольору (нітрит натрію).
4. **Сосиски «Дитячі» ТМ «Ювілейний-Преміум».** Склад: м'ясна сировина знежилowana 90% (свинина напівжирна, яловичина першого сорту від молодих тварин, яловичина вищого сорту), олія соняшникова, молоко знежирене сухе, порошок яєчний, сіль кухонна, цукор білий, прянощі (горіх мускатний, перець духмяний), стабілізатор кольору нітрит натрію.



План НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпе чний чинник, яким керують у КТК	Заходи керування	Критич на межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК №1/1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилування, подрібнення	Фізичні: літаючі мушки	Наявність електричних пасток для літаючих мушок (ЕЛМ). Контроль роботи цих приладів на протязі всієї зміни	Не допускається наявність личинок комах у продукції	Постійна робота електричних пасток для комах, що літають. Контроль їх безперебійної роботи протягом усієї зміни	Електричні пастки	Кожні 4 години	Експерт якості/менеджер служби якості, санітарний лікар, технолог, працівники дільниці експедиції, начальник зміни	Журнал контролю ККТ1	Скорочення періоду контролю безперервної роботи протягом робочої зміни – більш частий контроль за роботою ЕЛМ. Журнал контролю ККТ1.
КТК №2/1.5 Перемішування у мішалці	Хімічні: зараження харчовими алергенами (перехресне забруднення)	Використання сировини за рецептурою. Використання роздільного маркірованого обладнання та інвентарю.	Не допускається (якщо не вказано в рецептурі)	Дотримання правил зберігання харчових алергенів (окремо від інших харчових добавок, не допускається зберігання у верхній частині стелажів); Маркування інвентарю	Холодильні камери	Час перемішування 5-15 хв	Робітники та майстер на ділянках підготовки та зберігання спецій. Майстер зміни.	Журнал контролю ККТ2.	При порушенні рецептури – сповіщається головний технолог, не допускати подальшого влучення алергенів. Журнал контролю ККТ2.

План НАССР

КТК №3/1.11 Упакування, маркування, транспортуван ня, зберігання	Біологіч ні: Розвито к <i>Listeria</i> <i>Monocyt</i> <i>ogenes</i> , <i>Salmonel</i> <i>la</i> , МАФА М БГКП	Контроль за дотримання м санітарних вимог персоналом та його станом здоров'я. Контроль обладнання, яке контактує з сировиною	Темпер атура зберіга ння – не вище 8 °С. Віднос на вологіс ть 85%. Термін зберіга ння: Вищог о сорту – до 3 діб.	Дотримання принципів FIFO (перший прийшов – перший пішов) та FEFO (перший закінчується – перший виходить). Дотрим ання температурно- вологісного режиму – кожену зміну	Терм ометр , волог омір	Кожн а парті я	Експерт якості, працівник з ділянок упаковки та зберігання, технолог зміни, черговий електро- механік.	Журнал контролю ККТЗ.	При порушенні термінів та умов зберігання – технолог зміни приймає рішення про подальший напрямок продукції; при несправності холодильного обладнання – забезпечуються необхідні умови зберігання продукції. Журнал контролю ККТЗ.
------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Заходи керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
ОПП №1/ 1.1 Приймання та підготовка сировини: розморожування, розбирання, обвалювання, жилювання, подрібнення	Біологічні: – мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок - <i>L.monocytogenes</i>	Перевірка супровідної документації. Лабораторний контроль. Програма-передумова щодо зберігання та транспортування	Контроль наявності необхідної документації, правильного оформлення та відповідності сировини	Автоклав, водяна баня, ваги, газові горілки, гомогенізатор, чашки Петрі	Кожна партія	Хімік-лаборант, інженер-хімік, санітарний лікар	Журнали приймання сировини та допоміжних матеріалів, журнали реєстрації проведених лабораторних випробувань, Акт про невідповідність	При невідповідності оформлення документації сповіщаються відповідальні особи, які приймають подальші рішення. У разі недотримання температурних режимів мікроорганізми будуть знищені при термічній обробці. Заражена сировина не допускається до виробництва і відкликається. Постачальник. Журнал приймання сировини та матеріалів
ОПП №2/ 1.7 Смаження	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Контроль за виконанням технологічного процесу	Обсмажування при 90-110 ° С 60-150 хв	Термометр скляний рідинний	Кожна партія	Працівник термічного відділення	Журнал перевірки, Акт про невідповідність	В разі невідповідності температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування. В разі невідповідності температури в товщі батону перевіряють температуру середовища і проводять додаткову теплову обробку. Керівник виробництва.

Операційні програми-передумови

								Журнал перевірки
ОПШ №3/ 1.8 Варіння	Біологічні: - мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми - патогенні мікроорганізми - бактерії групи кишкових паличок	Контроль за виконанням технологічного процесу	Варіння при 75–85 °С 60–180 хв, у центрі – 70–72 °С	Термометр скляний рідинний	Кожна партія	Працівник термічного відділення	Журнал перевірки, Акт про невідповідність	В разі невідповідності температури середовища необхідним параметрам його доводять до бажаних значень, якщо причина в несправності обладнання, проводиться його перевірка та обслуговування. В разі невідповідності температури в товщі батону перевіряють температуру середовища і проводять додаткову теплову обробку. Керівник виробництва. Журнал перевірки

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків

Назва показника	Зразок №1 ТМ «Своя лінія»	Зразок №2 ТМ «Ятранчик»	Зразок №3 ТМ «Алан»	Зразок №4 ТМ «Ювілейний»	ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.
Визначення масової частки білка, %	12,7	13,1	11,5	11,8	12
Визначення масової частки жиру, %	16,9	17,1	17,4	18,0	17
Визначення масової частки вологи, %	69,2	66,8	65,6	64,5	68
Якісна реакція на крохмаль	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній	відсутній
Визначення масової частки кухонної солі, %	2,49	2,42	2,53	2,62	2,5
Визначення масової частки нітриту натрію, %	0,0035	0,0024	0,0012	0,004	0,005

РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ МОНОФОСФАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК

Харчові монофосфати (Е-339, Е-340) додають до м'ясної сировини для вологозв'язування та вологоутримання, регулювання рН і біохімічних параметрів, емульгування білків м'язової тканини, гальмування окиснювальних процесів. Але надлишок фосфатів у готовому продукті негативно впливає на здоров'я людини, тому їх вміст необхідно контролювати (не більш ніж 0,5 %).

Відомо, що розчин рутину при опроміненні ультрафіолетовим світлом проявляє люмінесцентні властивості, але його інтенсивність люмінесценції ($I_{\text{люм}}$) невелика і звичайно посилюється у присутності ітрію Y(III) і бичачого сироваткового альбуміну (БСА).

Експериментально встановлено, що фосфат - іони зменшують $I_{\text{люм}}$ комплексу $\text{Y(III)} - \text{рутин} - \text{БСА}$.



Вивчені спектральні властивості комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфату натрію

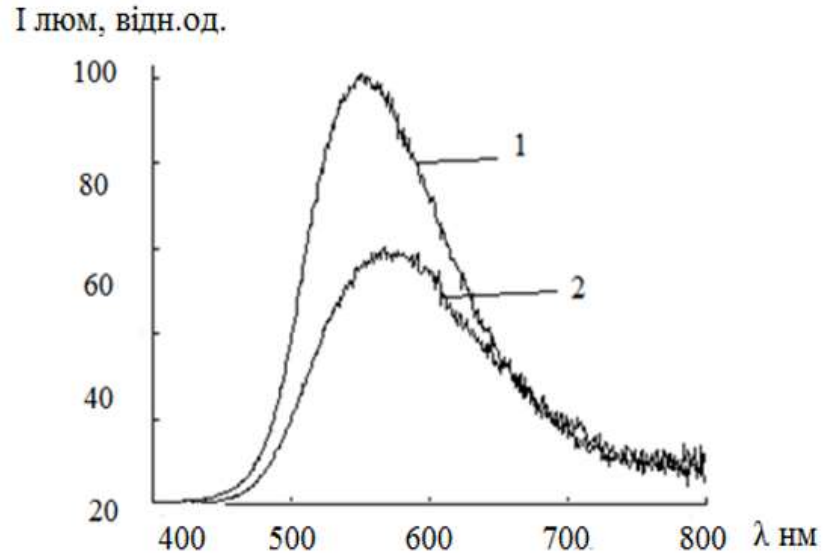


Рисунок 1 - Спектри люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у відсутності (1) та у присутності (2) фосфат-іонів

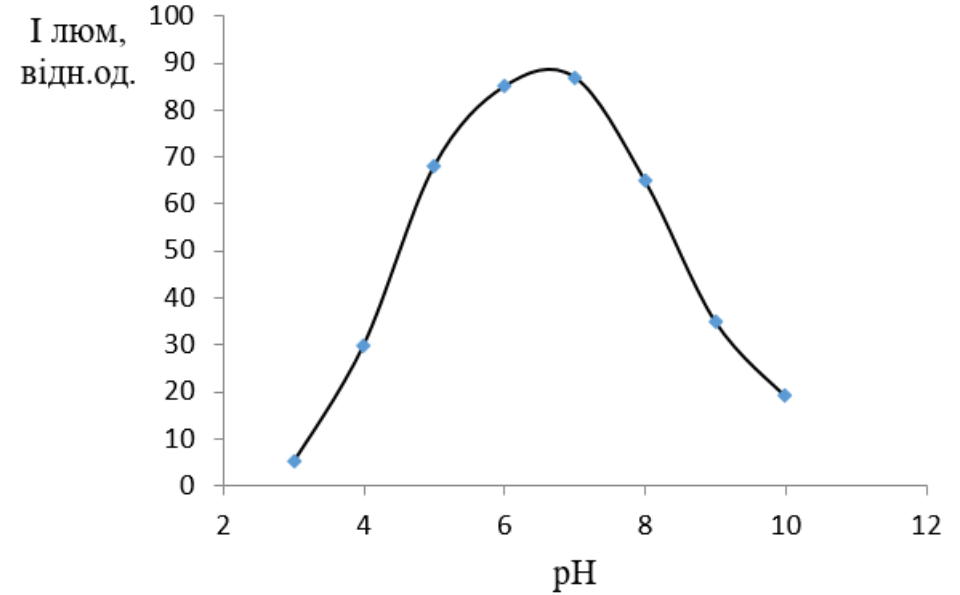


Рисунок 2 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від величини pH

Вибір оптимальних концентрацій складових комплексу

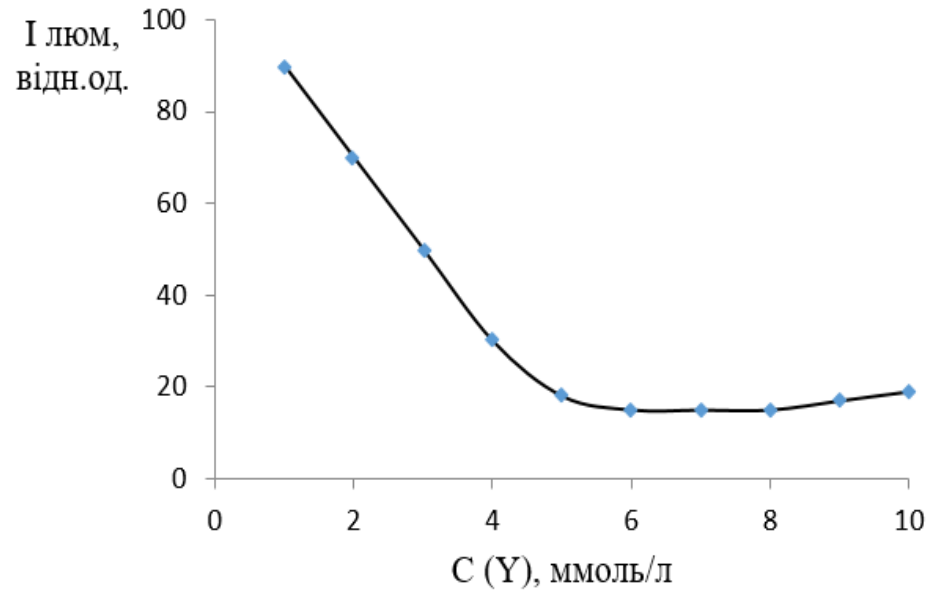


Рисунок 3 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від концентрації іттрію

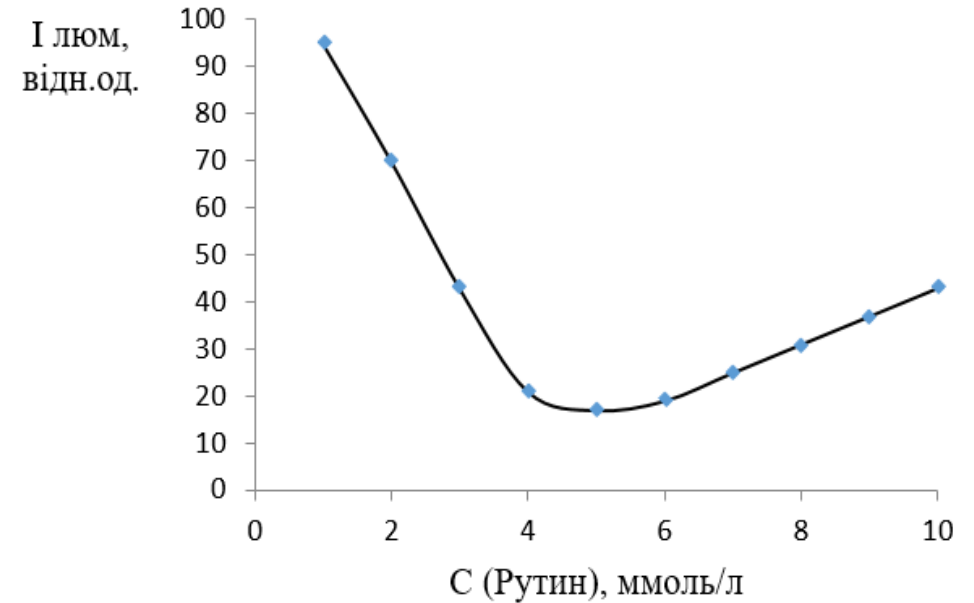


Рисунок 4 - Залежність інтенсивності люмінесценції комплексу Y(III) – рутин – БСА у присутності фосфат-іонів від концентрації рутину

Градуювальний графік

Залежність I_0/I від концентрації фосфат-іонів описується рівнянням Штерна-Фольмера:

$$I_0/I = 1 + K \cdot c$$

де I_0 и I – інтенсивність люмінесценції проби у відсутності і присутності гасника, відповідно;

K – константа гасіння Штерна-Фольмера, л/моль;

c – молярна концентрація фосфата натрія, моль/л.

Величина константи гасіння Штерна-Фольмера складає 980 л/моль, що може вказувати на статичний характер гасіння, тобто утворення комплексної сполуки, яка немає люмінесцентних властивостей.

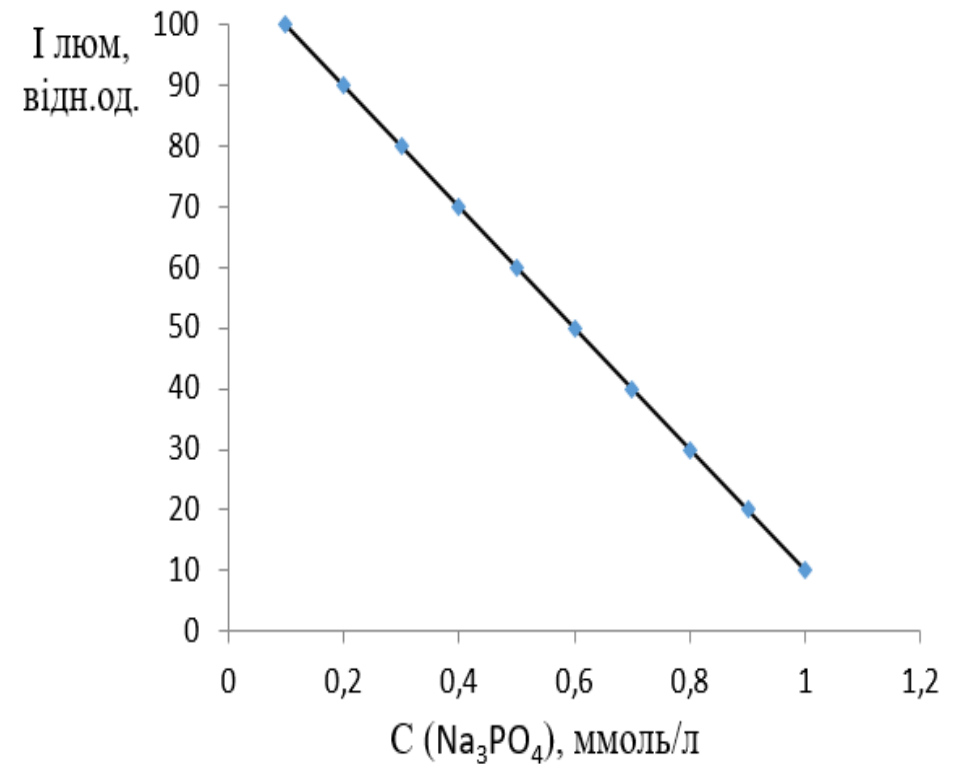


Рисунок 6 - Градуювальний графік для визначення фосфат - іонів

**Таблиця 7 - Результати визначення фосфату натрію в зразках сосисок
(n = 5, P = 0,95)**

№	Назва зразку	Торгова марка	Вміст <u>фосфата</u> <u>натрія</u> (г/кг)	<u>S_г</u> , %
1	Сосиски «Дитячі»	ТМ «М'ясокомбінат «Ятрань»	3,85±0,17	4,5
2	Сосиски «Дитячі»	ТМ «Алан»	2,40±0,10	4,2
3	Сосиски «Дитячі»	ТМ «Ювілейний»	2,88±0,12	4,1
4	Сосиски «Дитячі»	ТМ «М'ясна лавка»/ «Своя лінія»	3,64±0,14	3,9

Як видно з таблиці, у всіх зразках сосисок знайдений фосфат натрію, від 2,40 г/кг у ТМ «Алан» до 3,85 г/кг ТМ «М'ясокомбінат «Ятрань».

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз літератури по використанню харчових добавок при виробництві сосисок варених «Дитячі». Наведена їх загальна характеристика, класифікація та гігієнічна регламентація
2. Вивчені засоби застосування та існуючі методи визначення харчових фосфатів
3. Представлені об'єкти та методи досліджень сосисок варених «Дитячі»
4. Вивчена технологічна схема виробництва сосисок варених «Дитячі»
5. Розроблений НАССР-план та обрані критичні контрольні точки та операційні-програми передумови виробництва сосисок варених «Дитячі»
6. Проведена експертиза чотирьох зразків сосисок варених «Дитячі», встановлені їх органолептичні та фізико-хімічні показники
7. Розроблена методика люмінесцентного визначення фосфат – іонів в зразках сосисок «Дитячі», яка заснована на гасінні молекулярної люмінесценції рутину в комплексі $Y(III) - Rut - BSA$.
8. Перевірена на відповідність охорона праці та навколишнього середовища
9. Розраховані загальні витрати на розробку нової методики, які підтверджують доцільність його реалізації нового методу.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!