

Інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: _____

Удосконалення технології виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом активного йоду з проектуванням цеху кисломолочного продукту

Виконав(ла): студент(ка) VI курсу, групи МІІм-61
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

	_____	<u>Далевський В.М.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	_____	<u>Покотило О.С.</u>
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет _____

Інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра _____

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

« »

2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня _____

магістр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____

181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

студенту _____

Далевський Володимир Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи – ***Удосконалення технології виготовлення рязанки з підвищеним вмістом біологічно активного йоду з проектуванням цеху кисломолочного продукту***

Керівник роботи Покотило Олег Степанович, д.б.н., проф. _____

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

Затверджені наказом ректора від «__» _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи **14.12.2023р.**

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Анотація. Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина. Науково-дослідна частина. Охорона праці та безпека в надзвичайній ситуації. Висновки. Список використаних літературних джерел.

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

Схема напрямків технологічної переробки сировини

Апаратурно-технічна схема

План виробничого цеху

Графік організації виробничих процесів

Розріз виробничого цеху

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			
Технологічна частина			
Науково дослідна частина			

7. Дата видачі завдання . _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	14.10.23 р. – 19.10.23 р.	виконано
2.	Підбір та розрахунок технологічного обладнання	19.10.23 р. – 23.10.23 р.	виконано
3.	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень.	24.10.23 р.	виконано
4.	Виконання аркуша I	24.10.23 р. – 26.10.23 р.	виконано
5.	Виконання аркуша II і III	26.10.23 р. – 31.11.23 р.	виконано
6.	Виконання аркуша IV і V	31.11.23 р. – 06.11.23 р.	виконано
7.	Аналітичний огляд літературних джерел відповідно до теми кваліфікаційної роботи	06.11.23 р. – 10.11.23 р.	виконано
8.	Опрацювання методів досліджень	10.11.23 р. – 14.11.23 р.	виконано
9.	Виконання експериментальних досліджень і опрацювання результатів	14.11.23 р. – 21.11.23 р.	виконано
10.	Оформлення науково-дослідної частини	21.11.23 р. – 30.11.23 р.	виконано
11.	Виконання розділу «Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях»	01.12.23 р. – 08.12.23 р.	виконано
12.	Подача диплому до захисту	14.12.23 р.	виконано

Студент

_____ (підпис)

Далєвський В.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Покотило О.С.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Удосконалення технології виробництва ряжанки з підвищеним вмістом біологічно активного йоду з проектуванням цеху кисломолочного продукту» складається з пояснювальної записки с. 77 , рис. 4 , табл.20 , джерел та графічної частини.

Удосконалено технологію виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом біологічно активного йоду та спроектовано цех з виготовлення ряжанки. Досліджені фізико-хімічні, мікробіологічні, реологічні характеристики молока – сировини, вплив біологічно активного йоду на технологічний процес виготовлення ряжанки та зміну фізико-хімічних, мікробіологічних та інших показників в процесі зберігання. Проведено розрахунки економічної ефективності виробництва ряжанки з підвищеним вмістом йоду.

Ключові слова: молоко-сировина, ряжанка, йод, мікробіологічні, фізико-хімічні показники.

The qualification work on the topic "Improving the technology of production of ryazhenka with an increased content of biologically active iodine with the design of a dairy product workshop" consists of an explanatory note from p. , Fig. , tab. , sources and graphic part..

The technology for making ryazhenka with an increased content of biologically active iodine has been improved, and a workshop for the production of ryazhenka has been designed. The physicochemical, microbiological, rheological characteristics of raw milk, the influence of biologically active iodine on the technological process of ryazhanka production, and changes in physicochemical, microbiological and other indicators during storage were studied. Calculations of the economic efficiency of the production of ryazhanka with an increased content of iodine were carried out.

Key words: raw milk, ryazhanka, iodine, microbiological, physical and chemical indicators

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	8
1.1. Обґрунтування місця розташування молокопереробного підприємства	8
1.2. Аналіз потенційних фермерських господарств	9
1.3. Доцільність виготовлення кисломолочної продукції.....	10
1.4. Реалізація кисломолочних продуктів.....	11
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	12
2.1. Вимоги до сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення рязанки з підвищеним вмістом активного йоду.....	12
2.2. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	14
2.2.1. Технологічна схема виготовлення рязанки з підвищеним вмістом активного йоду.....	16
2.2.2. Опис загальних технологічних операцій виробництва.....	17
2.2.3. Опис технології виробництва рязанки з підвищеним вмістом активного йоду.....	18
2.3. Технологія контролю технологічного процесу виготовлення рязанки.....	19
2.4. Забезпечення технологічного процесу виробництва запроєктованого асортименту.....	26
2.4.1. Продуктовий розрахунок	26
2.4.2. Підбір технологічного обладнання.....	27
2.4.3. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	31
РОЗДІЛ 3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	34
3.1. Аналітичний огляд літературних джерел.....	34

3.2. Мета, об'єкт, предмет та методи дослідження	38
3.2.1. Мета, об'єкт і предмет дослідження.....	38
3.2.2. Методи дослідження	38
3.3. Результати дослідження.....	39
3.3.1. Дослідження сировинного молока та допоміжних матеріалів.....	39
3.3.2. Дослідження фізико-хімічних показників ряжанки в процесі ферментації	40
3.3.3. Дослідження мікробіологічних показників ряжанки в процесі ферментації	43
3.3.4. Дослідження органолептичних показників ряжанки в процесі ферментації	44
3.3.5. Дослідження фізико-хімічних показників ряжанки в процесі зберігання	46
3.3.6. Дослідження мікробіологічних показників ряжанки в процесі зберігання	47
3.3.7. Дослідження органолептичних показників ряжанки в процесі зберігання	48
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЯХ	
4.1. Охорона праці	50
4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	52
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ	59
ДОДАТКИ.....

ВСТУП

В період війни населення України особливу увагу приділяє здоровому способу життя, яке залежить виключно від збалансованого харчування. Особливу увагу необхідно приділяти споживанню кисломолочних продуктів, оскільки вони мають позитивний вплив на роботу шлунково-кишкового тракту.

Метою даної роботи є вдосконалення технології виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом біологічно активного йоду. Оскільки проблема йододефіциту залишається невирішеною. Кількість хворих, які мають захворювання пов'язані з нестачею йоду стає все більше. Також росте і кількість хворих серед дітей підліткового віку, а це у свою чергу спричиняє проблеми з розумовою активністю, розвитком та створює в майбутньому проблеми репродуктивного характеру. У зв'язку з війною кількість населення зменшується тому в майбутньому питання відновлення нації постане досить гостро. Єдиною профілактикою йододефіцитних станів є споживання достатньої кількості най необхідного мікроелементу – йоду який ми можемо отримати лише з продуктів харчування. Тому запропонований продукт буде мати доцільність використання тепер і в майбутньому. Оскільки він буде не лише налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту а й запобігати йододефіцитних станам. Ще однією перевагою даного продукту є виковий вміст вітамінів та мікроелементів, які позитивно впливають на розвиток організму. У ряжанці міститься кальцій та фосфор, які необхідні для міцності кісток. Споживання ряжанки здатне налагодити роботу нирок та забезпечити організм необхідною кількістю поживних речовин.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

1.1. Обґрунтування місця розташування молокопереробного підприємства

Щоб визначити доцільне розташування молокопереробного підприємства слід врахувати багато факторів, основним з яких є місце розташування молочних ферм та водночас враховувати кількість населення, яке може споживати виготовлені продукти харчування.

Розташування підприємства у місті є вигідним, оскільки у місті кількість населення більша, що дозволить швидко збувати кисломолочні продукти, які є швидкопсувними продуктами харчування. Якщо аналізувати на прикладі Тернопільської області то розташування підприємства у місті Тернопіль не буде вигідним, оскільки тут є інше молокопереробне підприємство. Між ним може виникнути конкуренція, що призведе до зменшення реалізації продукції. Водночас виникне боротьба за фермерські господарства, що у свою чергу призведе до зростання ціни на сировинне молоко та збільшить собівартість продукту. Тому доцільним є відкриття та розташування молокопереробного підприємства у районних центрах Тернопільщини або інших областях.

Також для визначення розташування молокопереробного підприємства потрібно визначити річну норму споживання кисломолочних продуктів людиною протягом року. Це визначаємо згідно формули:

$$Ч_n = П_r / Н_k$$

Ч_n – численність населення, де планується розташовувати молокопереробне підприємство

П_r – річна потреба кисломолочних продуктів у раціоні людини

Н_k – норма споживання кисломолочних продуктів у раціоні людини

Водночас річна потреба в кисломолочних продуктах визначається згідно формули:

$$П_r = П_{цеху} \times Ч_{зм}$$

де П_{цеху} – продуктивність цеху;

Ч_{зм} – число змін на рік.

1.2. Аналіз потенційних фермерських господарств

Площа Тернопільської області становить 13 824 м². Для Тернопільщини не характерна велика кількість фермерських господарств. У 2019 році на Тернопільщині відкрилися 2 великі молочні фермерства це «молочний двір» у Підволочиському районі та «Агромілк» у Лановецькому районі. Водночас великими фермерськими господарствами є ТОВ «Україна» , ПАП «Агропродсервіс», ПСП Ф/Ф «Горинь», які входять до ТОП 10 молочних ферм України.

Водночас багато підприємств мають на меті створити сімейні молочні ферми, які будуть характеризуватися лише з позитивної сторони. Таким підприємством є , наприклад, «УкрМілкІнвест». Вони надають фінансову, технологічну та консультативну підтримку у відкритті такого типу ферм. Дана компанія уже відкрила 2 фермерських господарства на території Тернопільщини, ще 4 таких господарства на етапі ремонтних робіт. Це у свою чергу дозволяє потенційно збільшити кількість молочних ферм, адже Тернопільщина завжди вирізнялася веденням сільського господарства.

Важливою умовою є отримання з таких господарств сировинного молока, яке відповідає показникам якості і безпечності. Для цього молочним фермам потрібно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог, вчасно оглядати корів, запобігати та попереджати їх захворювання. Виконання цих умов забезпечить отримання цінного, якісного та безпечного сировинного молока.

Доставку сировинного молока може здійснювати як фермерське господарство, якщо наявні атомолцистерни або це може здійснювати молокопереробне підприємство чи інше підприємство, з яким заключають договір. Важливим є дотримання санітарних норм, відмінна якість миття та дезінфекції атомолцистерни та перевезення лише сировинного молока. Тому необхідно оцінювати мікробіологічну чистоту атомолцистерни, щоб запобігти потраплянню патогенної мікрофлори, яка може значним чином повпливати на показники якості і безпечності, а то й взагалі зіпсувати молоко. Мікробіологічна оцінка якості миття повинна здійснюватися після кожного спустошення атомолцистерни.

1.3. Доцільність виготовлення кисломолочних продуктів

Кисломолочні продукти є необхідним харчовим продуктом у раціоні людини. Користь їх споживання неможливо переоцінити, оскільки вони містять у своєму складі велику кількість вітамінів, мінералів, амінокислот.

Різноманітність кисломолочних продуктів досить велика, а використання різного виду добавок лише збільшують даний асортимент тому кожен може обрати собі смак той кисломолочний продукт, який найбільше підходить за смаковими уподобаннями.

Низька ціна кисломолочних продуктів робить їх привабливими і доступними для великої кількості населення. Щоденне вживання кисломолочних продуктів здатне забезпечувати половину добової потреби Кальцію в організмі людини, водночас збільшує кількість вітаміну А, В та багатьох мікроелементів, зокрема селену. Людям, які страждають на захворювання опорно-рухового апарату необхідно щодня споживати достатню кількість кисломолочних продуктів.

Основним правилом раціонального та правильного харчування є споживання продуктів з низьким вмістом цукру. Тому споживання кисломолочних продуктів без добавок та консервантів є доцільним у даному випадку. Ряжанка або українське кисло молоко є чудовим вибором для дотримання загальних правил здорового харчування. Ряжанку отримують у процесі молочнокислого бродіння, що свідчить у ній наявність молочнокислої мікрофлори, яка сприятливо впливає на серцево-судинну систему та шлунково-кишковий тракт. Серед кисломолочних продуктів ряжанка є більш вживаною і популярною, оскільки володіє приємними органолептичними показниками та світло-кремовим відтінком, який пов'язаний з технологією його виготовлення. Згідно з рекомендаціями МОЗ України потрібно споживати 2-3 порції молочних продуктів на день [---].

1.4. Реалізація кисломолочних продуктів

Реалізація кисломолочних продуктів повинна бути швидкою, оскільки цей продукт має відносно малий термін зберігання. Недоліком реалізації таких продуктів є не лише термін зберігання, а й наявність спеціальних умов – температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ та відносна вологість 85%.

Тернопільщина характеризується не досить великою площею та кількістю населення проте у зв'язку з військовими діями чисельність зросла, що збільшує кількість реалізованої продукції. Доставка таких продуктів харчування на далеві відстані потребує додаткових затрат, а саме машин з охолодженням та дотриманням температурних режимів зберігання кисломолочних продуктів.

Реалізацію кисломолочних продуктів необхідно здійснювати у місцях з великим обігом, наприклад, супермаркети. Найбільшими торговими мережами, які знаходяться на території Тернопільщини є : АТБ, Сільпо, Метро. Меншими торговими мережами є Рукавичка, СООР. Також реалізацію можна здійснювати у закладах дошкільної освіти та школах, оскільки споживання кисломолочних продуктів позитивно впливають на розумовий та фізичний розвиток.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Вимоги до сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом активного йоду

Сировина - молоко, яка надходить на молокопереробне підприємство, повинна відповідати вимогам до чинних нормативних документів, а саме ДСТУ 3662 [3]. Сировинне молоко повинно отримуватися від здорових корів, які не хворіють на інфекційні захворювання, відфільтроване та охолоджене. За органолептичними показниками молоко-сировина повинна відповідати вимогам, які наведені у таблиці 2.7. Фізико-хімічні вимоги показників молока – сировини наведені в таблиці 2.8. Відповідність молока сировини за мікробіологічними показниками наведена в таблиці 2.9. Недопустимим є наявність у сировинному молоці недопустимі фальсифікатів та інгібувальних речовин (консерванти, мийно-дезінфікуючі засоби, формалін, аміак, перексид водню, сода, жири і білки немолочного походження, антибіотики тощо). Кожну партію сировинного молока контролюють за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники сировинного молока

Показник	Характеристика
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів.
Консистенція	Однорідна, без осаду і пластівців рідина. Заморожування не дозволено.
Колір	Від білого до світло-кремового.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники сировинного молока

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
Кислотність, °Т	16-17	16-18	16-19
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	≤100	≤300	≤500
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Густина (за температури 20°C), кг/м ³ не менше, ніж	1028,0	1027,0	1027,0
Температура, °С	≤8	≤8	≤8

Таблиця 2.3 – Мікробіологічні показники сировинного молока

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 600
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	Не дозволено		
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено		
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема: - Salmonella - L.monocytogenes	Не дозволено		

Для виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом йоду використовують біологічно активну добавку «Йодіс-концентрат».

Хімічний склад даної біологічно активної добавки наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.4. Хімічний склад біологічно активної добавки «Йодіс-концентрат»

Показники	Кількість
Загальна мінералізація, г/дм ³	0,4 – 0,8
Натрій + Калій, мг/дм ³	10 – 100
Кальцій, мг/дм ³	50 – 150
Магній, мг/дм ³	10 – 100
Хлориди, мг/дм ³	< 50
Сульфати, мг/дм ³	< 50
Гідрокарбонати, мг/дм ³	300 – 600
Йод, мкг/см ³	40,0
Вміст органічних речовин, мг/дм ³	< 30

За органолептичними показниками водовмісна добавка є прозорою, безбарвною рідиною, без жодного запаху і будь яких присмаків. Мікробіологічна оцінка даної добавки не дала жодних результатів, що свідчить про те, що ця вода є стерильною.

Пакувальні матеріали повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів.

2.2. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми

Роботою передбачено проектування цеху з виготовлення кисломолочних продуктів. У наш час є багато малих підприємств, які займаються саме виготовленням кисломолочних продуктів різного асортименту, оскільки споживання кисломолочних продуктів є актуальним у будь який час. Найбільше споживання таких продуктів припадає на літо, оскільки додавання до кисломолочних продуктів свіжих фруктів і ягід лише підвищує їх цінність та користь для організму.

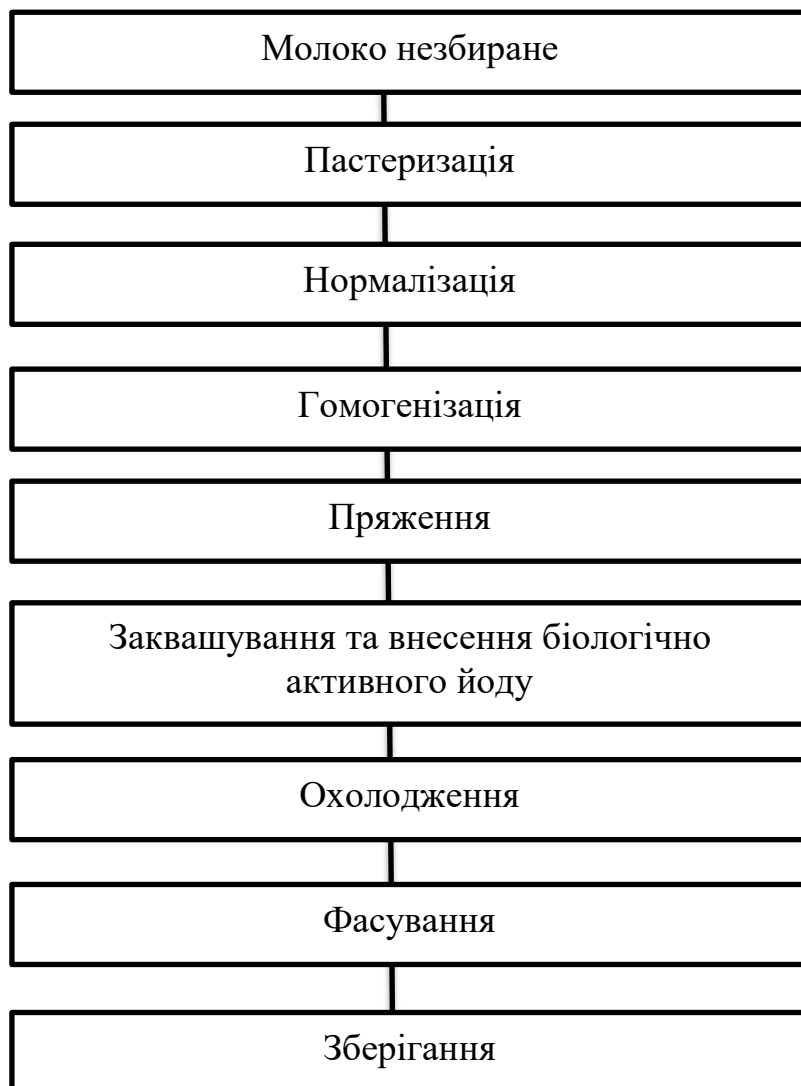
Конкуренція між малими підприємствами завжди є сильною. Саме тому кожен виробник намагається створити новий продукт, який був би доступним для різних верств населення та водночас підприємство-конкурент не повторив технологію виготовлення даного продукту.

Запроектований темою продукт є не лише корисним, але й новітнім оскільки жодне підприємство українського ринку не може запропонувати даний продукт.

Технологія виготовлення рязанки з підвищеним вмістом активного йоду не потребує встановлення додаткового обладнання, що водночас не створє проблем та додаткових затрат на виготовлення даного продукту. Біологічно активний йод вноситься на етапі внесення закваски методом прямого внесення. Кількість біологічно активного йоду розраховується згідно потреби ВООЗ споживання йоду та у відповідності з концентрацією йоду в концентраційній добавці.

Технологічна схема виготовлення рязанки з підвищеним вмістом активного йоду наведена в пункті 2.1.1.

2.2.1. Технологічна схема виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом йоду



2.2.2. Опис загальних технологічних операцій виробництва

Сировина-молоко транспортується на молокопереробне підприємство в тарі, яка відповідає вимогам чинних нормативних документів та повинна попередньо ретельно очищена у відведених місцях на молокопереробному підприємстві. Після перевірки цілісності закорковування, тару відкривають і відбирають проби для проведення органолептичної та фізико-хімічних досліджень молочної сировини, що надійшла. Оцінюють смак, запах і колір молока, визначають його механічне забруднення, бактеріологічне обсіменіння, густину, кислотність, масову частку жиру.

Приймання від господарств молока, отриманого від хворих корів, роблять тільки наявності спеціального (письмового) дозволу ветеринарного фахівця, що обслуговує господарство.

Очищення є невід'ємною частиною технологічного процесу первинної обробки молока. Отримане молоко очищають від механічних домішок, які могли потрапити у нього під час транспортування. Попереднє очищення сирого молока підвищує ефективність дії технологічних чинників і сприяє підвищенню якості готового продукту.

Молоко необхідно охолоджувати до 4-6°C. При такій температурі пригнічується життєдіяльність молочнокислих бактерій, а титрована кислотність майже підвищується. Низька температура сприяє кращому зберіганню основних вітамінів у молоці[3].

Проводять повторне охолодження молока, якщо його температура досягає понад 10-12°C. Молоко не рекомендують зберігати більш як 4-10 годин.

Більш тривалий час зберігання сприяє розвитку психотропної мікрофлори, що продукують протеолітичні та ліполітичні ферменти й збільшується рівень *Escherichia coli*. Накопичуються вільні жирні кислоти, змінюється фракційний склад казеїну та зменшується термостійкість. Активізуються ферменти, особливо ліпаза з утворенням низькомолекулярних жирних кислот, моно- та дигліцеридів.

Одержання нормалізованого молока по жиру є основною технологічною операцією у незбираномолочній промисловості.

Оптимальна температура нормалізації та сепарування 35-45°C обумовлює зниження в'язкості, підвищенню агрегації дрібних жирових кульок. Нормалізують молоко, в більшості випадків проводять у потоці, на сепаратор-нормалізаторах, вихідними продуктами якого є нормалізоване молоко та вершки.

2.2.3. Опис технології виробництва ряжанки з підвищеним вмістом активного йоду

Молочна суміш, яка необхідна для виготовлення ряжанки збирається у резервуарі (4-13) Незбиране молоко-сировину пастеризують за температури 75-80°C та перекачуються у резервуар (2-12) за допомогою відцентрового насоса (2.1). Після цього пастеризовану молочну суміш нормалізують та накопичують у резервуарі (). Попередньо нагріту молочну суміш температурою 40-83°C суміш гомогенізують за тиску 2- 4,5 МПа. Після цього молочну суміш повертають у пастеризаційну установку для подальшої теплової обробки за температури 97±2°C. Неохолоджену молочну суміш перекачують у ємкість (4-15) з паровою сорочкою. Та протягом 4,5±0,5 годин проходить пражуть. Після закінченню даного технологічного процесу у парову сорочку ємкості подають холодну, а пізніше крижану воду для процесу охолодження молочної суміші при цьому постійно перемішуючи її. Після охолодження суміші до температури 40±2°C в нього вносять закваску, яка складається з термофільних стрептококів. Процес ферментації триває 5 - 8 годин до утворення міцного порушеного згустку. Після цього подають крижану воду та охолодженням суміші до 18±2°C. Готовий продукт подають у фасувальне відділення. (4-4). Фасування продукту проходить на автоматі (4-14) у поліетиленові пакети.

2.3. Технологія контролю технологічного процесу виготовлення ряжанки

Для виконання вимог безпечності і якості харчових продуктів підприємству-виробнику необхідно створити методики та процедури приймання молока-сировини та контроль технологічного процесу виготовлення продукту.

Молоко-сировина повинна відповідати не лише вимогам ДСТУ , а й вимогам внутрішніх вимог молокопереробного підприємства. Контроль показників безпечності та якості і водночас мікробіологічні показники оцінюють у приймальній або приймально-виробничій лабораторії молокопереробного підприємства або іншій акредитованій лабораторії з якими молокопереробне підприємство має договір.

Основні принципи фізико-хімічного та мікробного контролю:

1. Контроль вхідної молочної сировини та встановлення відповідності її чинним нормативним документам
2. Перевірка технології виготовлення та дотримання технологічних вимог згідно чинних нормативних документів
3. Перевірка маркування та якості пакування готового продукту
4. Калібрування та перевірка вимірювальних засобів виробничих лабораторій та цехів
5. Контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог виробництва продукту, водночас контроль цих показників у цехах на відповідність вимог чинних інструкцій підприємства.
6. Запобігання та усунення невідповідностей технологічного процесу та продукту, проведення корегувальних дій
7. Дотримання заходів з безпеки зберігання реактивів, перевірка їх концентрацій та реалізації
8. Перевірка якості миття та дезінфекції обладнання та інвентарю

9. Згідно результатів лабораторних досліджень формують довідку, яка містить висновок стосовно безпеки і якості продукту

10. Оформлення паспортів якості або інших документів, які інформують про якість продукції та підтверджують її відповідність вимогам чинних нормативних документів.

Таблиця 2.5 – ТХК сировинного молока

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність	Відбір проб	Метод контролю, вимірювальні прилади
Молоко незбиране	Органолептичні показники	Щоденно з кожної партії	У кожній транспортній ємності	Органолептично
	Маса, кг Об'єм, дм ³	„	„	Ваги, лічильник ДСТУ 6066:2008
	Температура, °С	„	Те саме	Термометр, логометр ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т	„	„	Титриметричний, ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	„	„	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Густина, кг/м ³	„	„	Ареометричний, ДСТУ 6082:2009
	Точка замерзання, °С	„	„	ДСТУ ГОСТ 30562

Таблиця 2.6 – ТХК ряжанки

Об'єкт	Показник, що контролюється	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролювання, вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Приймання сировини та основних матеріалів				
Нормалізоване молоко	Смак і запах, колір, консистенція	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємкості	Органолептично за ДСТУ 3662:2018
	Температура, °С	”		Термометр рідинний за ДСТУ ISO 386:2018
	Кислотність, °Т	”	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний за ГОСТ 3624-92
	pH	”	З партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Потенціометрично

1	2	3	4	5
Нормалізоване молоко	Ступінь чистоти по еталону	”	3 партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Фільтрування молока і порівняння фільтра з еталоном за ДСТУ 6083:2009
	Густина, кг/м	Один раз на місяць	3 кожної партії	Аерометричний за ДСТУ 6082:2009
	Маса, кг	Періодично один раз на місяць	Кожна ємкість	Ваговий, ваги середньої точності
	Об'єм, м ³	Щоденно	3 кожної партії	Лічильник
Пастеризація суміші	Температура, °С	Щоденно	3 кожної партії	Термометр, діаграмна стрічка
	Час витримки	”	3 кожної партії	Годинник за ГОСТ 2387419
	Ефективність пастеризації	”	3 кожної партії	Проба на фосфатазу
Заквашування та сквашування	Температура, °С	”	3 кожної партії	Термометр за ДСТУ ISO 386:2018
	Маса, кг	”	3 кожної партії	Ваги
	Кислотність, °Т	”	3 кожної партії	Термометричний за ГОСТ 3624-92
	В'язкість	В кінці сквашування	3 кожної партії	ВКН або ИК-1
	Масова частка білка, %	Щоденно з кожної партії	3 кожної партії	Формольним титруванням
	Масова частка жиру, %	”	3 кожної партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867-90
Зберігання	Температура, °С	Кожні 3 години	3 кожної ємкості	Термометр за ДСТУ ISO 386:2018
	Кислотність, °Т, рН	”	3 кожної ємкості	Логометр титрометричний, рН-метр

Контроль технологічного процесу попереджає виникнення вад готового продукту. Надзвичайно важливим є процес створення КТК (критичних точок контролю), які запобігають виникненню браку різного характеру, а саме фізико-хімічних, мікробіологічних, реологічних. Ще однією важливою умовою виготовлення якісного продукту є дотримання санітарно-гігієнічних вимог,

оскільки їх недотримання призводить до різного характеру мікробіологічних забруднень. Санітарний контроль потрібно здійснювати не лише устаткування, яке контактує з харчовим продуктом, а й виробничих приміщень, оскільки через них існує ризик перехресного забруднення. Воночас потрібно стежити за чистотою і сухістю поверхонь, оскільки вода є сприятливим середовищем для розвитку патогенної мікрофлори. І знову ж через перехресне забруднення можливе потрапляння патогенних мікроорганізмів у готових продукт.

Контроль молока сировини та іншої вхідної продукції (пакувальних матеріалів, наповнювачів і т.д.) проводить лабораторі вхідного контролю молокопереробного підприємства. Контроль здійснюється за наступними показниками:

- Реологічними показниками показниками;
- фізико-хімічними показниками;
- мікробіологічними показниками;
- масою нетто;
- якістю пакування і маркування продукту в кожній партії.

Кожну партію сировинного молока, яке приймає підприємство, досліджують органолептично, фізико-хімічно, мікробіологічно та обчислюють її загальну масу. Визначають відповідно до чинних нормативних документів визначають масову частку жиру, яка є необхідною для перерахунку маси молока сировини. На кожну партію сировинного молока повинен надаватися документ, який засвідчує показники його якості та безпечності, це може бути будь який документ, який затверджений молокоперобним підприємством чи молочним господарством. Для перевірки показників зазначених у документах молокопереробне підприємство здійснює вхідний контроль такого молока, яке може передбачати визначення як усіх показників так і вибраних показників, які критично важливі для виготовлення продукту.[2].

Мікробіологічний контроль на молокопереробному підприємстві .

Контроль мікробіологічних показників сировинного молока здійснює лабораторі вхідного контролю, яка за допомогою ПАП-тестів визначає наявність патогенних мікроорганізмів. Ширший аналіз мікробіологічних показників

проводить мікробіологічна лабораторія молокопереробного підприємства або інша лабораторія з якими молокопереробне підприємство має договір. Згідно цих показників та фізико-хімічних показників визначається гатунок молока.

По ходу технологічного процесу здійснюється контроль мікробіологічних показників молока пастеризованого та пряженого молока, для визначення якості пастеризації та пряження.

Здійснюється контроль мікробіологічних показників закваски та інших добавок, в нашому випадку добавки «Йодіс-концентрат».

Задля запобігання зовнішнього та перехресного забруднення здійснюється мікробіологічний контроль обладнання, допоміжного обладнання, виробничих та складських приміщень. Частота контролю зазначається у методиках та інших контролюючих документах, які затверджені молокопереробним підприємством. Визначення мікробіологічних показників може займати тривалий час, проте зупинити технологічний процес неможливо, оскільки молоко є швидкопсувним продуктом та сприятливим середовищем для розвитку патогенної мікрофлори. Важливим чинником, який здатен запобігти мікробіологічному забрудненню продукції є створення КТК (критичних точок контролю), які часто контролюються та дотримання яких є гарантією виготовлення якісного продукту з дотриманням правил технологічного процесу.

Водночас обов'язковою умовою випуску якісного продукту є контроль мікробіологічних показників готового продукту. Тому мікробіологічна лабораторія або інша сертифікована лабораторія з якою молокопереробне підприємство має договір здійснює контроль на відповідність мікробіологічної мікрофлори кисломолочних продуктів чинним документам, цими документами можуть бути як ДСТУ так і ТУ молокопереробного підприємства.

Задля уникнення вад продукту пов'язаних з мікробіологічним забрудненням особлив увагу слід звернути на контроль сировинного молока, а саме контроль мікробіологічних показників молока при прибутті сировини на підприємство. Основним способом руйнування та зменшення патогенної мікрофлори є пастеризація молока. Саме тому важливо визначення фізико-хімічною

лабораторією ефективності теплової обробки молока та контроль мікробіологічної лабораторії кількості мікроорганізмів. Це важливо не лише для зменшення мікрофлори та відповідність сировинного молока нормативним документах, але і при виготовленні кисломолочних продуктів це забезпечує нормальний процес ферментації. Оскільки при виготовленні кисломолочних продуктів, зокрема ряжанки, важливо щоб сировинне молоко було мікробіологічно чисте, без патогенної мікрофлори. Оскільки в процесі ферментації були виникати ускладнення, які можуть призвести не лише до смакових вад кисломолочного продукту, а й може процес ферментації взагалі припинитися, або не тривати.

При виготовленні кисломолочних продуктів важливим є і постійне миття та дезінфекція обладнання після кожного технологічного процесу. Тому фізико-хімічна лабораторія повинна контролювати концентрацію мийних і дезінфікуючих речовин, а мікробіологічна лабораторія повинна контролювати кількість та наявність патогенної мікрофлори у «зливних» водах обладнання. Ємності у яких зберігається сировинне молоко, нормалізоване молоко, пряжене молоко повинно митися та дезінфікуватися після кожного спустошення. Лаборанти лабораторій повинні контролювати якість миття та дезінфекції. Особливу увагу також слід приділити устаткуванню для пряження молока, оскільки це остання тепла обробка молока. Контроль заквашувальних препаратів та біологічно активного йоду у вигляді добаки здійснюватися повинна кожної партії. Миття та дезінфекція транспортої тари повинна здійснюватися після кожного використання. Лабораторії або інші структури з якими підприємство має договір повинні без попередження і раз в декаду проводить мікробіологічний контроль ємностей, додаткового обладнання на якість миття за мікробіологічними показниками. Якщо при проведенні досліджень було виявлено бактерії групи кишкової палички(БГКП) або збільшеної кількості загального бактеріологічного обсіменіння лабораторія або інша уповноважена структура повинна повідомити та зобов'язати керівника відповідного цеху провести повторне миття та дезінфекцію обладнання. Після повторного миття та дезінфекції знову просять усі дослідження. Якщо знову рівень мікробіологічних забруднень перевищує норму роботу підприємства зупиняють.

2.4. Забезпечення технологічного процесу виробництва запроектованого асортименту

2.4.1. Продуктово сировинний розрахунок

Згідно результатів дослідження нами використовувалося молоко з м.ч.ж 3,64%, ряжанку ми виготовляємо з м.ч.ж. 2,5 %. Розрахунки проводимо з метою отримання 10 000 кг готової ряжанки з підвищеним вмістом йоду. Розрахунок проводимо згідно з формули

$$M_{p.й} \times Ж_{p.й} = M_{m.c.} \times Ж_{m.c.} + M_{z.m.} \times Ж_{z.m.} \quad (1.1.)$$

Де $M_{p.й}$ – маса ряжанки з підвищеним вмістом йоду;

$Ж_{p.й}$ – жирність ряжанки з підвищеним вмістом йоду;

$M_{m.c.}$ – маса сировинного молока для нормалізації суміші

$Ж_{m.c.}$ – жирність сировинного молока для нормалізації суміші

$M_{z.m.}$ – маса знежиреного молока, яке використовується в процесі нормалізації

$Ж_{z.m.}$ – жирність знежиреного молока, яке використовується в процесі нормалізації

$$1000 \times 2,5 = x_1 \times 3,64 + x_2 \times 0,05$$

$$x_1 = 1000 - x_2$$

$$1000 \times 2,5 = (1000 - x_2) \times 3,64 + x_2 \times 0,05$$

$$2500 = 3640 - 3,64x_2 + 0,05x_2$$

$$3,64x_2 + 0,05x_2 = 1140$$

$$x_2 \times 3,69 = 1140$$

$$x_2 = 309$$

Тоді

$$x_1 = 1000 - 309 = 691$$

2.4.2. Підбір технологічного обладнання

При підборі технологічного обладнання необхідно забезпечити безперервну роботу цехів та провести усі технологічні процеси по прийнятій схемі, передбачити максимальне використання обладнання, найкращі умови праці, високу якість та низьку собівартість продукції.

Приймальне відділення.

Ведучим обладнанням у приймальному відділенні є насос. Розраховуємо продуктивність насосу: $Прозрах = \frac{m_{сир}}{T_{еф}}$

Прозрах – продуктивність насосу, т/год;

$m_{сир}$ – маса прийнятої сировини (відповідно до продуктово-сировинних розрахунків необхідно 30000 кг молока незбираного, тому запропоновано встановити на підприємстві два резервуари В2-ОХР-50 місткістю 50т кожен), кг;

$T_{еф}$ – ефективний час приймання, год.

$$P_{нас} = \frac{30000}{3} = 10000 \text{ кг/год}$$

Підбираю за каталогом установку для приймання та охолодження молока УПМ-10,0 (продуктивністю 10,0 м³/год), яка призначена для обліку та охолодження до температури зберігання прийнятого молока у потоці. До її складу входять:

- Буферна ємність;
 - Відцентровий насос;
 - Фільтр;
 - Повітрівіддільник;
 - Пластинчастий охолоджувач;
 - Електромагнітний лічильник молока;
-
- Пульт управління, комплект трубопроводів та арматури.

Підібране обладнання встановлюємо в подвійній кількості для забезпечення приймання молока різних гатунків.

Апаратне відділення.

Підбираємо обладнання для апаратного відділення.

$$\text{Прозах.} = \frac{30000}{5} = 6000 \text{ кг/год.}$$

Обираємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОПУ-10 (10000 л/год).

Обираємо для синхронної роботи необхідне технологічне обладнання продуктивністю 10 т/год або більше:

Гомогенізатор К5-ОГА-10 (10000 л/год)

Сепаратор вершковіддільник з нормалізуючим пристроєм Ж5-ОСЗМ-10

Беремо 2 шт. оскільки ефективний час роботи сепаратора повинен становити приблизно 3 год.

Розраховуємо дійсний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки, гомогенізатора, сепаратора:

- для ряжанки 2,5%:

$$T_{\text{ф}} = \frac{7000}{10000} = 0,7 \text{ год.} = 42 \text{ хв.}$$

- для сметани 25%:

$$T_{\text{ф}} = \frac{2358,33}{10000} = 0,24 \text{ год.} = 15 \text{ хв.}$$

- для молока пастеризованого 2,5%:

$$T_{\text{ф}} = \frac{8000}{10000} = 0,8 \text{ год.} = 48 \text{ хв.}$$

- для молока пастеризованого 1,0%:

$$T_{\text{ф}} = \frac{8000}{10000} = 0,8 \text{ год.} = 48 \text{ хв.}$$

- для кефіру 1,0%:

$$T_{\text{ф}} = \frac{7000}{10000} = 0,7 \text{ год.} = 42 \text{ хв}$$

Оскільки вершки, які призначенні для виробництва сметани є більш в'язкими ніж молоко, тому для їх пастеризації і гомогенізації використовувати

ОПУ-10 та К5-ОГА-10 не доцільне. Обираємо обладнання для в'язких рідин.

Підбираємо трубчасту пастеризаційну установку марки ТІ-ОУН (5000кг/год), гомогенізатор А1-ОГ2М (5000 кг/год) та пластинчастий охолоджувач ОС-5000 (5000 кг/год).

Фактичний час роботи даного обладнання становитиме:

$$T_{\text{ф}} = \frac{2358,33}{5000} = 0,47 \text{ год.} = 28 \text{ хв.}$$

Ферментативне відділення.

Для резервуарів молока пастеризованого перед його фасуванням обираємо резервуар 10000 кг/год Я1-ОСВ-6.

Розраховуємо кількість резервуарів необхідних для сквашування:

- ряжанки 2,5%

$$N = \frac{6477,77}{6300 * 0,33} = 4 \text{ (шт)} \text{ (Я1-ОСВ-6,3)}$$

- сметани 25%

$$N = \frac{2336,15}{4000 * 0,5} = 2 \text{ (шт)} \text{ (Я1-ОСВ-4)}$$

- кефіру 1,0%

$$N = \frac{6165,83}{6300 * 0,33} = 3 \text{ (шт)} \text{ (Я1-ОСВ-6,3)}$$

Фасувальне відділення

Фасування питного молока передбачається у поліетиленові пакети місткістю 1000 см³. Ряжанку та кефір у пакети місткістю 500 см³. Сметана фасується в стакани з полістиролу місткістю 500 см³.

Для фасування обираємо лінію Б2-ОРЛ потужністю 15000 тис.упак./год.

Тривалість фасування:

- для молока пастеризованого 2,5%

$$T_{\text{ф}} = \frac{7525,36}{15000 * 1} = 0,50 \text{ год.} = 30 \text{ хв}$$

- для молока пастеризованого 2,5%

$$T_{\text{ф}} = \frac{7055,02}{15000 * 1} = 0,47 \text{ год.} = 28 \text{ хв}$$

- для ряжанки 2,5%

$$T_{\phi} = \frac{6477,77}{15000 * 0,5} = 0,86 \text{ год.} = 52 \text{ хв}$$

- для сметани 25%

$$T_{\phi} = \frac{2336,15}{15000 * 0,5} = 0,31 \text{ год.} = 19 \text{ хв}$$

- для кефіру 1,0%

$$T_{\phi} = \frac{6165,83}{15000 * 0,5} = 0,82 \text{ год.} = 49 \text{ хв}$$

2.4.3. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

Розрахунок площі приймально-миючого відділення

Визначаємо кількість автомолцистерн, що надходять за годину:

$$n = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}}$$

$M_{\text{год}}$ – інтенсивність приймання молока, кг/год;

$M_{\text{ц}}$ – місткість однієї автомолцистерни.

$$n = 30000 / 5000 = 6 \text{ од.}$$

Загальний час приймання молока:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}}$$

$T_{\text{пр}}$ – час приймання однієї машини;

$T_{\text{д}}$ – допоміжний час на одну машину;

$T_{\text{м}}$ – час миття з лугом однієї машини.

$$T_{\text{заг}} = 6 * 20 + 6 * 5 + 6 * 14 = 234 \text{ хв}$$

Відповідно наведених даних визначаємо кількість постів:

$$П = T_{\text{заг}} / 60 = 234 / 60 = 3,9 \approx 4 \text{ шт}$$

Загальна площа приймально-миючого відділення:

$$F_{\text{пр}} = F_1 * П$$

F – площа одного поста, (72 м^2)

$$F_{\text{пр}} = 72 * 4 = 288 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ виробничих приміщень проводять, виходячи з габаритів обладнання та враховуючи коефіцієнт запасу площі K на обслуговування технологічного обладнання та проходи. $K=3 - 4$. На підприємстві сітка колон $6 \times 6 \text{ м}$, отже площа будівельного квадрата – 36 м^2 .

Розрахунок площі приймального відділення

$$F = K * \sum F_{\text{об}}$$

$$\sum F_{\text{об}} = 38,94 \text{ м}^2$$

$$F = 4 * 38,94 = 155,76 \text{ м}^2$$

Приймаємо $155,76 \text{ м}^2 = 4,33 \text{ буд.кв.} \approx 4 \text{ буд.кв.}$

Апаратне відділення

$$F = K * \sum F_{об}$$

$$\sum F_{об} = 23,65 \text{ м}^2$$

$$F = 4 * 23,65 = 94,6 \text{ м}^2$$

Приймаємо $94,6 \text{ м}^2 = 2,63 \text{ буд.кв.} \approx 3 \text{ буд.кв.}$

Ферментативне відділення

$$F = K * \sum F_{об}$$

$$\sum F_{об} = 51,94 \text{ м}^2$$

$$F = 4 * 51,94 = 207,76 \text{ м}^2$$

Приймаємо $207,76 \text{ м}^2 = 5,77 \text{ буд.кв.} \approx 6 \text{ буд.кв.}$

Фасувальне відділення

$$F = K * \sum F_{об}$$

$$\sum F_{об} = 143,81 \text{ м}^2$$

$$F = 4 * 143,81 = 575,24 \text{ м}^2$$

Приймаємо $575,21 \text{ м}^2 = 15,98 \text{ буд.кв.} \approx 16 \text{ буд.кв.}$

Площа камер зберігання

$$F_{гр} = m/q,$$

Де $F_{гр}$ – грузова площа, м^2 ;

m – кількість продукції, що зберігається у камері, кг:

$$m = m_c * z$$

$$m = 29560,13 * 10 = 295601,3;$$

z – час зберігання продукції у камері;

$q = 550 \text{ кг/ м}^2$ - навантаження на 1 м^2 ;

$$F_{гр} = 295601,3 / 550 = 537,46 \text{ м}^2 = 14,93 \text{ буд. кв.} \approx 15 \text{ буд.кв.}$$

Таблиця 2.7 Зведена таблиця розрахунків площ

Найменування приміщення	Площа		
	Розрахункова, м ²	Компоновочна	
		будівельні квадрати	м ²
Приймально-миюче відділення-	288	8	288
Приймальне відділення	155,76	4	144
Апаратне відділення	94,6	3	108
Ферментативне відділення	207,76	6	216
Фасувальне відділення	575,24	16	576
Камери зберігання	537,46	14	540
Приймальна лабораторія	-	0,5	18
Хімічна лабораторія	-	0,5	18
Бактеріологічна	-	0,5	18
Мийна	-	1	36
Комірка (допоміжних)	-	1	36
Склад тари	-	1	36
Склад паковальних матеріалів	-	1	36
Побутові приміщення	-	2	72
Їдальна	-	1	36
Туалет	-	1	36
Кімната майстра	-	1	36
СІР - мийка	-	2	108
Експедиція	-	1	36

РОЗДІЛ 3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

3.1. Аналітичний огляд літературних джерел

Йод є важливим і необхідним мікроелементом, який необхідний для нормального росту, синтезу гормонів та нормальної роботи ендокринної системи організму [26]. Нормальна робота щитовидної залози впливає на діяльність головного мозку, регулює роботу опорно-рухового апарату, допомагає у роботі імунної системи, є фундаментом для нормального функціонування нейрон-гуморальної регуляції організму та має значний вплив на роботу репродуктивної системи організму.

Багато країн Європи та Україна зокрема проводить посилену роботу над подоланням проблеми йододефіциту серед свого населення, оскільки кількість захворювань пов'язаних з щитовидною залозою зростає серед різних вікових категорій населення. Найбільш проблемним є збільшення кількості захворювань серед підлітків тому, що виникають непоправні збої у функціонуванні організму та порушується їх гомеостаз. Найбільшою проблемою для українського населення є зростання кількості жінок у яких йододефіцит спричинив порушення функціонування репродуктивної системи. Водночас з цим жінки, які виношують дітей та мають критично низький рівень йоду можуть народити дітей з вадами як фізичного так і розумового розвитку. Кількість йоду можна збільшити як одноразовим так і періодичним надходженням в організм, головне забезпечувати добову норму згідно рекомендацій ВООЗ [42]. Йод є незамінним мікроелементом, тому надходити повинен лише з продуктами харчування.

Тому профілактика йододефіциту та лікування його є не лише актуальною проблемою сьогодення а й майбутнього для України та країн Європи. Вирішенням проблеми йододефіциту займається багато міжнародних організацій, а саме Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO, ВООЗ) та велика кількість дослідно-наукових центрів світу.

Згідно з рекомендаціями названих організацій фізіологічно в добу різні вікові групи повинні споживати різну кількість йоду, а саме: діти до 1 року - 50 мкг; діти від 2 до 6 років - 90 мкг; діти від 7 до 12 років - 120 мкг; молоді люди від 12 років і

старше - 150 мкг; вагітні та в період грудного годування - 200 мкг; люди похилого віку - 100 мкг [74].

Проте у деяких продуктах харчування, зокрема молока та кисломолочних продуктах може бути природній йод, який буде коливатися в залежності від вигодовування корів. Концентрація йоду у молоці та кисломолочних продуктах наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Концентрація йоду у молоці та кисломолочних продуктах [68].

Харчовий продукт	Концентрація йоду, мкг/кг		
	значення	середнє	min-max
<i>Молочні продукти</i>			
Молоко коров'яче	251 ± 110	–	147 – 605
Тверді сичужні сири з коров'ячого молока	473 ± 289	396	146 – 1323
Тверді сичужні сири з козячого молока	700	–	250 – 1040
Тверді сичужні сири з овечого молока	861	–	–
Йогурт	670 ± 313	556	347 – 1239

Згідно даних у табл. 3.1. концентрація йоду у молоці та кисломолочних продуктах має значні коливання.

Тому для профілактики йододефіцитних станів можна використати збагачення кисломолочних продуктів, зокрема ряжанки, доступними формами йоду, які є у вигляді біологічно активних добавок. Водночас потрібно враховувати кількість йоду, яка буде у сировинному молоці, оскільки на концентрацію йоду будуть впливати корма, якими вигодовують корів. Вміст йоду у кормах наведено в таблиці 3.2.

Концентрація йоду у кормах [56]

Харчовий продукт	Концентрація йоду, ($\mu\text{g}/\text{kg}$ сухої речовини)		
	значення	середнє	min-max
<i>Корми</i> Кукурудзяний сінаж	125 ± 22	94	29 – 479
Сінаж трави	321 ± 278	176	105 – 949
Сіно	112 ± 94	78	23 – 523
Зерно	55 ± 7	40	28 – 270
Соеві продукти	101 ± 21	62	29 – 320

Низький вміст мікроелементу у кормах пов'язаний з низькою концентрацією йоду в ґрунті [___]. Сам тому використовують, як правило, йодні добавки у вигляді преміксів [___], які дають необхідну кількість йоду [___]. В Україні не використовують йодні добавки у кормах для великої рогатої худоби, тому можна використовувати йодні добавки вносячи їх методом прямого внесення у молоко. Проте концентрація природнього йоду в молоці змінна, що робить молоко та кисломолочні продукти непередбачуваним джерелом йоду. Проте немає даних стосовно стійкості даного йоду при тепловій обробці та зміна його концентрації до та після теплової обробки. Проте концентрація йоду у молоці сировині настільки мала, що визначити її практично неможливо. Водночас цей факт свідчить про те, що незбиране молоко, пастеризоване молоко, кисломолочні продукти не є продуктами для запобігання йододефіцитних станів. Водночас у Центрі громадського здоров'я МОЗ України серед зазначених продуктів, які потрібно споживати для запобігання йододефіцитних станів кисломолочних продуктів немає. Вміст мікроелемента у харчових продуктах наведений у табл. 3.3.

Вміст йоду в продуктах харчування [45]

Продукт	Вміст йоду (мкг/100 грам продукту)
Тріска, свіжа	110
Сьомга, свіжа	7.7-44
Щука, свіжа	8
Кефір, 2% жиру	7,5
Знежирене молоко	19,5-21
Сир, нежирний	7,7-30
Курячі яйця	9,5-57,6
Вівсяні пластівці	0,5-5,9
Овочі	1-31
Горіхи	4-9
Йодована сіль	2293

Згідно даних табл. 3.3 у таких харчових продуктах, як риба, морепродукти, курячі яйця та овочі, є достатня кількість йоду та їх можна споживати для запобігання йододефіцитних станів. Висока кількість йоду у м'ясі риб і морепродуктів пов'язаний з тим, що природній йод міститься в середовищах їхнього існування та накопичуючись у їхньому організмі.

3.2. Мета, об'єкт, предмет та методи дослідження

3.2.1. Мета, об'єкт і предмет дослідження

Мета досліджень – удосконалення технології виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом біологічно активного йоду

Об'єкт дослідження – технологія виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом йоду.

Предмет дослідження – показники безпеки та якості сировинного молока, джерела йоду, а саме біологічно активної добавки та ряжанки збагаченого біологічно активним йодом.

При виконанні досліджень використовувалися такі методи:

- сировинне молоко згідно з ДСТУ 3662 ;
- ряжанка згідно з ДСТУ 4565.
- концентрат біологічно активного йоду.

3.2.2. Методи досліджень

Виконання досліджень проводили згідно діючих стандартів.

Дослідження проб сировинного молока, ряжанки проводили згідно чинних НД. Мікробіологічні дослідження також проводили згідно усіх вимог НД.

Показники, які виносилися на дослідження згідно магістерської роботи виконували за наступними НД:

- визначення кількості факультативно-анаеробних і мезофільних аеробних бактерій відповідно з ДСТУ IDF 100В та ДСТУ 7357 ;
- визначення кількості молочнокислих бактерій відповідно з ДСТУ 7357 ;
- визначення кількості дріжджів і грибів відповідно з ДСТУ ISO 7954 ;
- визначення наявності бактерій *Salmonella* відповідно з ДСТУ IDF 93А
- визначення кількості бактерій *Listeria monocytogenes* відповідно з ДСТУ ISO 11290-1 і ДСТУ ISO 11290-2 ;
- визначення наявності та кількості соматичних клітин відповідно з ДСТУ ISO 13366-1/IDF 148-1 ;
- титровану кислотність сировинного молока відповідно з методиками молокопереробних підприємств;

- визначення м.ч.ж., м.ч.б., густини, кількості сухих речовини відповідно з ДСТУ 7057;
- точку замерзання сировинного молока відповідно з ДСТУ ISO 5764–87 ;
- наявність фермента фосфатази у сировинному молоці відповідно з ДСТУ 7380 ;
- наявність інгібувальних речовин у сировинному молоці відповідно з ДСТУ ISO 13969;
- органолептичні , фізико-хімічні показники ряжанки відповідно з ДСТУ 4565 ;

3.3. Результати досліджень

3.3.1. Дослідження сировинного молока та допоміжних матеріалів

Перед дослідженнями нами проводилися фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні показники сировинного молока.

Фізико-хімічні показники сировинного молока, яке використовували для досліджень наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Фізико-хімічні показники сировинного молока

Показники	Сезон дослідження				ДСТУ 3662 екстра гатунок [__]
	партія 1	партія 2	партія 3	партія 4	
Масова частка жиру, %	3,64 ± 0,02	3,62 ± 0,03	3,63 ± 0,03	3,64 ± 0,02	> 3,4
Масова частка білку, %	3,04 ± 0,02	3,02 ± 0,02	3,03 ± 0,02	3,04 ± 0,02	> 3,0
Густина, кг/м ³	1028,6± 0,02	1029,0± 0,02	1028,9± 0,02	1028,6± 0,02	> 1028,0
Титрована кислотність, °Т	17,2± 0,1	17,0± 0,1	17,1± 0,1	17,2± 0,1	16,0...18,0
Точка	- 0,527±	- 0,525±	- 0,526±	- 0,527±	Не вище за

замерзання, °С	0,001	0,001	0,001	0,001	мінус 0,520
----------------	-------	-------	-------	-------	-------------

Згідно даних наведених у таблиці 3.4. сировинне молоко відповідає гатунку екстра.

Мінеральний склад біологічно активної добавки, яка слугувала джерелом йоду наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Мінеральний склад біологічно активної добавки

Показники	Значення показника
Загальна мінералізація, г/дм ³	0,4 – 0,8
Натрій + Калій, мг/дм ³	10 – 100
Кальцій, мг/дм ³	50 – 150
Магній, мг/дм ³	10 – 100
Хлориди, мг/дм ³	< 50
Сульфати, мг/дм ³	< 50
Гідрокарбонати, мг/дм ³	300 – 600
Йод, мкг/см ³	40,0
Вміст органічних речовин, мг/дм ³	< 30

3.3.2. Дослідження фізико-хімічних показників ряжанки в процесі ферментації

Перед процесом ферментації здійснювали пряження сировинного молока та визначали його фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники.

Фізико-хімічні показники пряженої суміші для виготовлення ряжанки наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Фізико-хімічні показники молочної пряженої суміші для виготовлення
ряжанки

Назва показника	Значення показника
Масова частка жиру, %	2,5 - 8,0
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Титрована кислотність (°Т)	17-18
Активна кислотність	6,67-6,66
Фосфатаза та пероксидаза	відсутні
Температура заквашування	4-6 °С

Органолептичні показники суміші для виготовлення ряжанки наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.

Органолептичні показники молочної пряженої суміші для виготовлення
ряжанки

Назва показника	Значення показника
Запах	чистий
Смак	Чистий з присмаком пастеризації
Консистенція	Однорідна по усьому об'єму
Колір	Світло-кремовий

Мікробіологічні показники молочної пряженої суміші для виготовлення
ряжанки наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Мікробіологічні показники молочної пряженої суміші для виготовлення
ряжанки

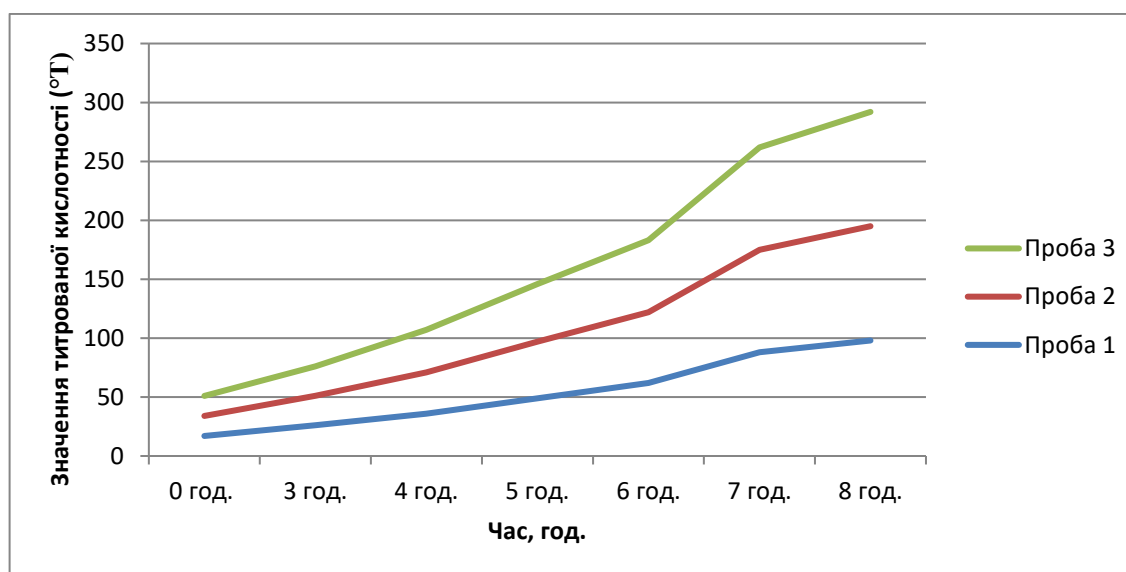
Назва показника	Значення показника
БГКП в 0,1 см ³	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ - Salmonella	Не дозволено
- L. monocytogenes	Не дозволено
КМАФАМ в 1,0 см ³ , КУО	2,5×10 ³

Після аналізу молочної пряженої суміші методом прямого внесення додаємо закваску та біологічно активний концентрат йоду.

Після внесення ми стежили за наростанням значення титрованої кислотності, зниженням рівня активної кислотності та контролювали температуру ферментації. Температура ферментації становила 42±1°C. Тривалість процесу ферментації становила 8 годин. Тенденція наростання титрованої кислотності наведена у графіку 3.1.

Графік 3.1.

Тенденція наростання титрованої кислотності в процесі ферментації ряжанки з підвищеним вмістом йоду

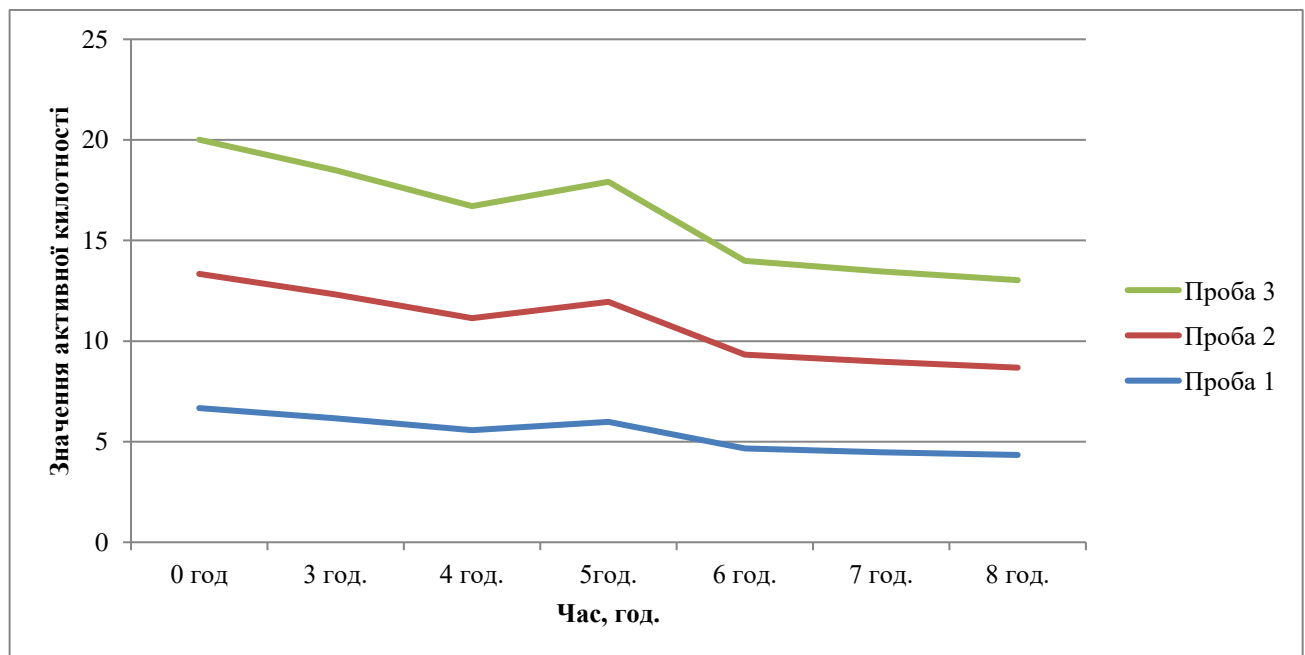


Згідно даних зображених на графіку 3.1. можемо спостерігати, що наростання титрованої кислотності ряжанки в процесі ферментації у всіх пробах пряженої молочної суміші збагаченої йодом відбувалася однаково.

Тенденція спадання активної кислотності під час процесу ферментації молочної пряженої суміші наведена у графіку 3.2.

Графік 3.2.

Тенденція спадання активної кислотності в процесі ферментації ряжанки з підвищеним вмістом йоду



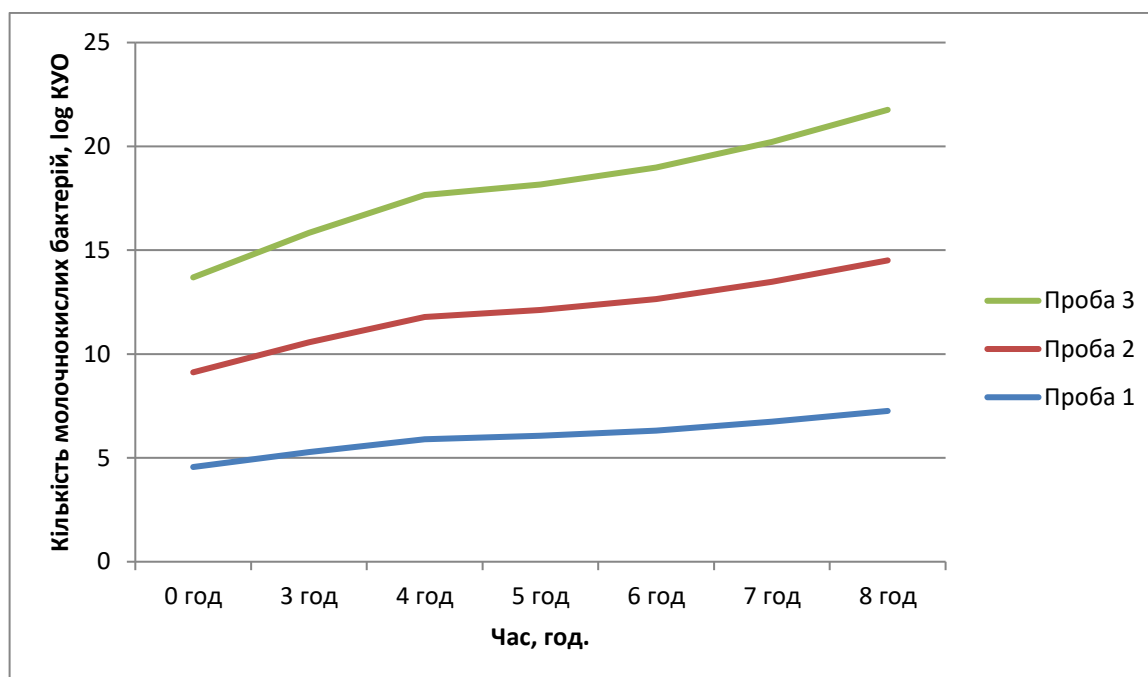
Згідно даних у графіку 3.2. різниця між пробами 1,2,3 відрізняються на недостовірну похибку.

3.3.3. Дослідження мікробіологічних показників ряжанки в процесі ферментації

Дослідження мікробіологічних показників ряжанки в процесі ферментації здійснювалося на початку та в кінці процесу ферментації.

Кількість молочнокислих мікроорганізмів у ряжанці в процесі ферментації наведено у графіку 3.3.

Тенденція наростання молочнокислих мікроорганізмів в процесі ферментації у ряжанці з підвищеним вмістом йоду



Згідно даних наведених в графіку 3.3 тенденція наростання кількості молочнокислих мікроорганізмів у всіх пробах ряжанки з підвищеним вмістом йоду відбувалася однаково.

3.3.4. Дослідження органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі ферментації

В процесі ферментації ряжанки з підвищеним вмістом йоду оцінка органолептичних показників здійснювалася на кожному відборі проб при цьому використовувалась спеціальна шкала оцінювання, яка наведена у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9.

Шкала оцінки органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду

Назва показника	Характеристика показника	Оцінка в балах
Смак і запах (5 балів)	Чистий, кисломолочний. Смак без сторонніх присмаків і запахів	5
	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	4
	Кисломолочний. Смак надмірно щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	3
	Надмірно кисломолочний (кислий)	2
	Невиражений смак або наявність сторонніх присмаків	1
Зовнішній вигляд і консистенція (5 балів)	Однорідний, в'язкий, з непорушеним згустком, напіврідкий, без газоутворення	5
	Однорідний, в'язкий, з непорушеним згустком, з незначним відокремленням сироватки, напіврідкий, без газоутворення	4
	Однорідний, в'язкий, з деяким порушеним згустку, з незначним відокремленням сироватки, напіврідкий, з деяким газоутворенням	3
	Однорідний, з порушеним згустком і відокремленням сироватки, рідкий, з газоутворенням	2
	Однорідний, із значним відокремленням сироватки, рідкий, з газоутворенням	1
Колір (2 балів)	Молочно-білий, рівномірний за всією масою	2
	Молочно-білий, не рівномірний за всією масою	1
Загальне сприйняття	Гармонійне поєднання смаку і запаху	3

(3 балів)		
Загальна максимальна бальна оцінка		15

Нами були проведені органолептичні дослідження та поставлені оцінки кожній з проб. Оцінки наведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10.

Оцінка органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі та в кінці процесу ферментації

Органолептичні показники	Зразки ряжанки		
	1 проба	2 проба	3 проба
Смак і запах (5)	5,0	5,0	5,0
Зовнішній вигляд і консистенція (5)	5,0	5,0	5,0
Колір (2)	2,0	2,0	2,0
Загальне сприйняття (3)	3,0	3,0	3,0
Загальна кількість балів (15)	15	15	15

Згідно даних наведених в таблиці 3.10. органолептичні показники ряжанки в процесі ферментації були відповідні з чинним нормативними документами.

3.3.5. Дослідження фізико-хімічних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання

В кінці технологічно процесу ферментації ряжанку охолоджують та фасують у споживчу тару.

Після процесу охолодження та в процесі зберігання фізико-хімічні показники ряжанки з підвищеним вмістом йоду наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3. 11.

Фізико-хімічні показники ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання

Назва показника	Значення показника							
	свіжа ряжанка	2 день	4 день	6 день	8 день	10 день	12 день	14 день
Масова частка жиру, %	2,5							
Титрована кислотність (°Т)	98	98	98	99	99	101	103	105
	98	98	99	99	100	101	104	106
	98	98	99	99	100	101	104	106
Активна кислотність (рН)	4,34	4,34	4,34	4,33	4,32	4,30	4,27	4,23
	4,34	4,34	4,33	4,32	4,30	4,29	4,25	4,21
	4,35	4,35	4,33	4,32	4,30	4,29	4,25	4,21

Згідно даних в таблиці 3.11. в процесі зберігання ряжанки титрована та активна кислотність відповідає чинним нормативним документам.

3.3.6. Дослідження мікробіологічних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання

Після процесу охолодження та в процесі зберігання мікробіологічні показники ряжанки з підвищеним вмістом йоду наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3. 12.

Мікробіологічні показники ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання

Назва показника	Значення показника							
	свіжа ряжанка	2 день	4 день	6 день	8 день	10 день	12 день	14 день
Кількість молочнокислих мікроорганізмів, log КУО в 1 см ³	7,26	7,32	7,43	7,47	7,52	7,58	7,65	7,69
	7,25	7,31	7,41	7,45	7,50	7,55	7,62	7,68
	7,25	7,31	7,41	7,45	7,50	7,56	7,62	7,68

Згідно даних наведених у таблиці 3.12. кількість молочнокислих мікроорганізмів в процесі зберігання ряжанки з підвищеним вмістом йоду відповідає чинному ДСТУ та може виготовлятися в промислових масштабах.

3.3.7. Дослідження органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання

Оцінка органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду здійснювалася за шкалою наведеною в таблиці 3.9. Оцінка органолептичних показників здійснювалася кожного разу при відборі проб. Результати органолептичної оцінки усіх трох проб ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13.

Оцінка органолептичних показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі та в кінці процесу зберігання

Назва показника	Значення показника							
	свіжа ряжанка	2 день	4 день	6 день	8 день	10 день	12 день	14 день
Смак і запах (5)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9
Консистенція і зовнішній вигляд (5)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Колір (2)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Загальне сприйняття (3)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
Загальна кількість балів (15)	15	15	15	15	15	15	14,9	14,8
	15	15	15	15	15	15	14,9	14,8
	15	15	15	15	15	15	14,9	14,8

Згідно даних наведених в таблиці 3.13. органолептичні показники проб ряжанки в процесі зберігання відповідають чинним нормативним документам.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЯХ

4.1. Охорона праці

Вимоги до виробничого освітлення та його нормування.

Виробниче освітлення – це система заходів і пристроїв, що забезпечують сприятливу роботу зорового аналізатора людини та виключають шкідливий або небезпечний вплив світла на нього в процесі праці.

Основним завданням виробничого освітлення є підтримання на робочому місці освітленості, що відповідає характеру зорової роботи. Збільшення освітленості робочої поверхні покращує видимість об'єктів за рахунок підвищення їх яскравості, збільшує швидкість розпізнавання деталей, що позначається на зростанні ефективності праці. При організації виробничого освітлення необхідно забезпечити рівномірний розподіл яскравості на робочій поверхні і навколишніх предметах. Зміна погляду з яскраво освітленої на слабо освітлену поверхню змушує очі адаптуватися, що веде до стомлення зору і відповідно до зниження продуктивності праці. Для підвищення рівномірності природного освітлення великих виробничих зон здійснюється комбіноване освітлення. Світле забарвлення стелі, стін і устаткування сприяє рівномірному розподілу яскравості у поле зору працюючого.

Виробниче освітлення повинне забезпечувати відсутність у полі зору працюючого різких тіней. Наявність різких тіней спотворює розміри і форми об'єктів розрізнення і тим самим підвищує стомлюваність, знижує продуктивність праці. Особливо шкідливі рухомі тіні, які можуть призвести до травм. Тіні необхідно пом'якшувати, застосовуючи, наприклад, світильники з матовим світлим склом.

Для покращення видимості об'єктів у полі зору працюючого повинен бути відсутнім прямий і відбитий блиск. Блиск - це підвищена яскравість освітлених поверхонь, що викликає порушення зорових функцій (зовнішнє засліплення), тобто

погіршення видимості об'єктів. Блиск обмежують зменшенням яскравості джерела світла, правильним вибором захисного кута світильника, збільшенням висоти підвісу світильників, правильним напрямком світлового потоку на робочу поверхню, а також зміною кута нахилу робочої поверхні. Там, де це можливо, блискучі поверхні слід замінювати матовими.

Сталість освітленості в часі досягається стабілізацією плаваючої напруги, жорстким кріпленням світильників, застосуванням спеціальних схем включення газорозрядних ламп.

При організації виробничого освітлення слід вибрати необхідний спектральний склад світлового потоку. Це вимога особливо істотна для забезпечення правильної передачі кольору, а в окремих випадках - для посилення колірних контрастів. Оптимальний спектральний склад забезпечує природне освітлення. Для створення правильної передачі кольору застосовують монохроматичне світло, посилює одні кольори і послаблює інші. Освітлювальні установки повинні бути зручні і прості в експлуатації, довговічні, відповідати вимогам електробезпеки, а також не повинні бути причиною виникнення пожежі або вибуху. Забезпечення зазначених вимог досягається застосуванням захисного занулення або заземлення, обмеженням напруги живлення переносних і місцевих світильників, захистом елементів освітлювальних мереж від механічних ушкоджень і т. п.

Характеристика зорової роботи визначається найменшим розміром об'єкта розрізнення (наприклад, при роботі з приладами - товщиною лінії градування шкали).

Нормативні величини освітленості робочих місць для різних видів робіт та відповідних зорових навантажень визначаються ДБН Б.2.5.-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Виробниче освітлення необхідно нормувати на робочих поверхнях.

Освітленість вимірюється у люксах. Однак нормування рівня освітленості природним світлом у люксах викликало б великі труднощі, тому що освітленість природним світлом коливається в дуже широких межах в залежності від періоду

року, часу дня, стану хмарності, що відображають властивості поверхні землі (сніг, трав'яний покрив, асфальт та ін.).

Показником ефективності природного освітлення є коефіцієнт природної освітленості (К.П.О.). Коефіцієнт природної освітленості нормується в залежності від точності виконуваних робіт. Точність робіт визначається розмірами об'єкта розрізнення - мінімальний розмір предмета, елемента, що потребує роздільного спостереження в процесі роботи (тріщина, ширина подряпини, товщина дроту, напису на шкалах контрольно-вимірювальних приладів та ін.).

Коли виробничі приміщення розташовуються нижче 45° північної широти і північніше 60° , то нормовані значення К.П.О., відповідно збільшуються на 0,75 і 1,2. Природне освітлення у виробничих приміщеннях встановлене з урахуванням одержання максимально можливої освітленості (залежить від роду освітлення), коли скло ліхтарів і бічних світлових прорізів чисте.

Скло очищають не рідше двох разів на рік при невеликих кількостях диму, пилу і кіптяви, при значних кількостях - не рідше чотирьох разів на рік. Стіни і стелі повинні бути світлих тонів. Загальне освітлення в системі комбінованого повинно, по можливості, здійснюватися газорозрядними лампами[11].

4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Заходи підвищення безпеки виробництва молочних продуктів в умовах забруднення радіоактивними і токсичними речовинами зараження збудниками небезпечних хвороб

Радіаційний і хімічний контроль є складовою частиною цивільного захисту населення, виробничого персоналу підприємств, він включає комплекс організаційних і технічних заходів, які здійснюються для контролю радіоактивного опромінювання особового складу формувань цивільного захисту, виробничого персоналу підприємств, населення, а також визначення ступеня зараженості радіоактивними, небезпечними хімічними речовинами людей, технологічного обладнання, продуктів харчування, сировини, води і інших матеріальних засобів.

За даними радіаційного і хімічного контролю здійснюється:

- оцінка працездатності особового складу формувань цивільного захисту, виробничого персоналу підприємств і визначення порядку їх подальшого використання;
- первинна діагностика тяжкості гострих променевих і хімічних уражень;
- уточнення режимів радіаційного захисту людей;
- визначення необхідності і об'єму санітарної обробки людей, спеціальної обробки технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів;
- визначення можливості використання сировини, напівфабрикатів, готової продукції в умовах радіаційного і хімічного зараження.

Радіаційний і хімічний контроль зорганізується штабом і службами цивільного захисту підприємства і здійснюється командирами формувань і силами розвідувальних підрозділів (групами і ланками радіаційної, хімічної розвідки; групами і ланками загальної розвідки; розвідниками радіаційної, хімічної розвідки формувань цивільного захисту).

Радіаційний контроль включає контроль доз опромінювання людей і контроль ступеня зараження (забруднення) технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів.

Під час проведення контролю доз радіоактивного опромінювання визначається величина поглиненої дози радіоактивного опромінювання людей за час перебування на зараженій місцевості.

Контроль доз опромінювання, в свою чергу поділяється на груповий і індивідуальний.

Груповий контроль проводиться начальником структурного підрозділу підприємства з метою отримання даних про середні дози опромінювання виробничого персоналу для оцінки і визначення категорії їх працездатності.

Доза опромінювання виробничого персоналу, особового складу формування цивільного захисту визначається за допомогою дозиметрів ІД-1 або ДКП-50А з комплектів ДП-24 і ДП-22В, а решти населення розрахунковим методом.

Дозиметри ІД-1 і ДКП-50А видаються особовому складу формування цивільного захисту, структурному підрозділу підприємства перед виходом на заражену місцевість з розрахунку: один дозиметр на ланку; один-два дозиметра на

виробничу бригаду, групу у кількості 14-20 осіб: особам, які діють окремо від своїх підрозділів кожному по одному дозиметру.

При знаходженні на зараженій місцевості начальник структурного підрозділу періодично здійснює контроль доз опромінювання людей.

Після виходу із зони зараження або в встановлений час (не рідше одного разу на добу) здійснюється зняття показань дозиметрів відповідним начальником або призначеною для цього особою. Дані про дози опромінювання заносяться у відомість видачі дозиметрів.

Рівні радіації вимірюються приладом типу ІМД-1Р або ДП-5 в районах знаходження людей з інтервалом: на першу добу з моменту зараження через кожні 0,5-1 годину; на другу добу – через 1-2 години; на третю добу і в подальшому через 3-4 години.

Індивідуальний контроль здійснюється з метою отримання даних про дози опромінювання кожної людини, що необхідно для первинної діагностики ступеня радіаційного ураження. Для цього всьому виробничому персоналу підприємства видаються індивідуальні дозиметри Д-11.

При контролі ступеня зараженості радіоактивними речовинами людей, технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів визначається потужність дози випромінювання за допомогою приладів ІМД-1Р, ДП-5, СРП-68-01.

Ступінь радіоактивного зараження сировини, напівфабрикатів, готової продукції і води визначається в радіометричних лабораторіях в одиницях питомої активності кюрі на кілограм (грам), літр.

Відбір проб хліба, м'яса, риби, твердих жирів здійснюється шляхом зрізання ножом поверхневого шару товщиною 10мм.

Проби складають у скляну банку або поліетиленовий мішок і маркують, тобто вказується вид проби, місце взяття проби, дата і час зараження і взяття проби.

При відборі проб рідкі продукти попередньо перемішують.

Оцінка небезпеки зараження проводиться шляхом порівняння отриманої величини з допустимою.

Хімічний контроль здійснюється для визначення ступеня зараження технологічного обладнання, техніки, сировини, напівфабрикатів, готової продукції,

води, повітря і місцевості небезпечними хімічними речовинами.

На підставі даних хімічного контролю визначається можливість дій без засобів захисту, повнота дегазації технологічного обладнання, техніки, знезараження сировини, напівфабрикатів, готової продукції, води. Крім того встановлюються режими роботи підприємства і захисту виробничого персоналу.

При виникненні надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних з викидом радіоактивних, небезпечних хімічних речовин та біологічних чинників зростає ймовірність зараження сировини, готової продукції, напівфабрикатів та води на підприємствах харчової промисловості.

Для обгрунтованого і ефективного проведення захисних заходів і потрібно знати можливий механізм забруднення сировини (рослинного і тваринного походження), різних видів харчових продуктів та води.

Забруднення харчових продуктів може бути поверхневе (пряму) і структурне (біологічне).

Поверхневе забруднення може бути аерозольним і контактним. Поверхневе контактне забруднення може бути адгезійним та глибинним. Адгезійне забруднення зумовлене прилипанням радіоактивних частинок, а глибинне зумовлене процесами абсорбції, іонного обміну та дифузії. Поверхневе аерозольне забруднення відбувається у перший період після аварії. Воно виникає в результаті осідання радіонуклідів на поверхню овочів, фруктів, злаків, обладнання та інші предмети. Тривалість забруднення залежить від швидкості розпаду ізотопів.

Найбільша кількість радіоактивних речовин (РР) затримується в суцвіттях. Форма суцвіття злакових сприяє максимальному затриманню РР. У зв'язку з цим продукти із зернових слід віднести до основних джерел забруднення раціону. Причому, чим грубіший помел, тим більше радіонуклідів зберігається у хлібопродуктах. РР можуть осідати на рослини і з опадами. Забруднення продуктів харчування РР відбувається також в результаті їх оброблення на забрудненому обладнанні, під час транспортування, пакування в забруднену тару. РР, що осідають на поверхню непористих матеріалів, забруднюють їх поверхневі шари. Глибина проникнення радіоактивних аерозолів в харчові продукти залежить від їх складу та структури. Щільні пористі продукти забруднюються на глибину зовнішнього шару

пор. Незахищене зерно та інші зернові продукти і зернисті матеріали під час вільного осідання РР на них уражаються на глибину 4-6 см, цукор, пшоно, гречана крупа до 2 см, хлібобулочні вироби до 1 см, сіль 3-5 см. Зерно у тканинних мішках забруднюється на глибину - 3-5 см, борошно на 1-2 см. Забруднюються ті мішки, які лежать у верхньому ряду штабеля або по периметру. Борошно, вироблене із зараженого зерна, буде заражене по всій масі. М'ясо, риба, овочі, фрукти забруднюються РР з поверхні, але радіоактивні частинки прилипають до них досить міцно. Цукровий буряк забруднюється у верхніх шарах кагатів. Незахищені рідкі продукти молоко, олія, питна вода забруднюються на всю глибину.

Структурний шлях потрапляння РР в продукти харчування рослинного та тваринного походження відбувається у всі наступні роки після випадіння РР.

Cs-137-36% - з овочами, 32% з молоком, 10%-з м'ясом, 7%-з рибою, 15% - з іншими продуктами. Радіонукліди, які випали на поверхню ґрунту протягом довгих років залишаються у її верхньому шарі на глибині до 10 см, де зосереджується 85-90% цезію 137 і стронцію 90. На орній землі радіонукліди розподіляються на всю глибину оранки (20-30 см). З ґрунту через кореневу систему сільськогосподарські рослини засвоюють радіонукліди, розчинені у воді. Найбільшу небезпеку в перший період (3-4 тижні після аварії) являють радіонукліди: йоду - 131 ($T_{1/2} = 8,05$ діб і йоду - 132 ($T_{1/2} = 2,3$ год.), стронцію 89 ($T_{1/2} = 52,7$ діб), рутенію-103 ($T_{1/2}=39,4$ діб) і ще 8-10 короткоживучих радіонуклідів, які швидко розпадаються. У наступний період триває активна дія добре розчинних у рідині організму і довго існуючих радіонуклідів: цезію -134, 137 ($T_{1/2}$ 2,1 року і 30 років відповідно), стронцію- 90 ($T_{1/2} - 27,7$ року). Радіонукліди цезію і стронцію за своїми хімічними властивостями близькі відповідно до калію та кальцію і циркулюють у біосфері разом з цими елементами. Забруднені радіонуклідами сільськогосподарські культури є джерелом внутрішнього опромінення як тварин, так і людини. Забійні тварини, що вживали забруднені корми є джерелом внутрішнього опромінення людей, які вживають м'ясопродукти, одержані від них. Молочні тварини будуть джерелом забруднення через молоко.

Інженерний захист виробничого персоналу об'єкту господарювання від вражаючих факторів, які мають місце у надзвичайних ситуаціях техногенного,

природного і воєнного характеру і це такий вид захисту при якому використовуються відповідні захисні споруди, а саме: сховища, протирадіаційні укриття, найпростіші захисні споруди.

Ефективність інженерного захисту виробничого персоналу досягається завчасною організацією і здійсненням заходів з будівництва та обладнання захисних споруд з урахуванням умов розташування об'єкту та вимог будівельних норм і правил.

Оцінка інженерного захисту виробничого персоналу об'єкту полягає у визначенні показників, які характеризують здатність інженерних споруд забезпечувати надійний захист людей, що можливо при виконанні таких основних умов:

- загальна місткість захисних споруд на об'єкті дозволяє укрити весь виробничий персонал;
- захисні властивості споруд відповідають встановленим нормам;
- системи життєзабезпечення захисних споруд забезпечують життєдіяльність людей на протязі встановленого терміну безперервного їх перебування у захисних спорудах;
- розташування захисних споруд відносно місць роботи персоналу дозволяє людям укритися у захисних спорудах в встановлені строки.

На підставі висновків з оцінки інженерного захисту виробничого персоналу об'єкту визначаються заходи з підвищення надійності захисту людей і підвищення стійкості роботи об'єкту в умовах різноманітних надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

Метою роботи є удосконалення технології виробництва ряжанки з підвищеним вмістом йоду. Проведено підбір обладнання для здійснення даного процесу, зроблено технологічні розрахунки, запропоновані методи внесення йоду у ряжанку, запропонована удосконалена технологія виготовлення ряжанки з підвищеним вмістом йоду.

Проведені дослідження зміни фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних показників у ряжанці з підвищеним вмістом йоду в процесі ферментації. Встановлена тенденція наростання титрованої кислотності та зменшення активної кислотності в процесі ферментації ряжанки з підвищеним вмістом йоду.

Також проведені дослідження вищезазначених показників ряжанки з підвищеним вмістом йоду в процесі зберігання протягом 14 діб. Отримані результати відповідають чинним нормативним документам, що у свою чергу дозволяє виготовлення даного продукту в промисловостях.

СПИСОК ВИКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ

1. Bolgova, N., Huba, S., Sklyarenko, Y., Tsyhura, V., & Marchenko, M. (2019). Dependence of the production process of rennet semi-solid cheeses on quality indicators of raw milk. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 21(92), 42-46. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9208>
2. Carlsen MH, Andersen LF, Dahl L, Norberg N, Hjartåker A. New Iodine Food Composition Database and Updated Calculations of Iodine Intake among Norwegians. *Nutrients*. 2018; 10(7):930.
3. Castro SI, Berthiaume R, Robichaud A, Lacasse P. Effects of iodine intake and teat-dipping practices on milk iodine concentrations in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2012 Jan 1; 95(1):213-20.
4. D. Dalievska, O. Pokotylo (2021). Changes in physicochemical and microbiological parameters of yogurt with the addition of biologically active iodine during storage. New York. TK Meganom LLC. *Innovative Solutions in Modern Science*. 3(47). p. 216-227 doi: 10.26886/2414-634X.3(47)2021.13
5. Dahl, L, Opsahl, JA, Meltzer, HM, et al. (2003) Iodine concentration in Norwegian milk and dairy products. *Br J Nutr* 90, 679.
6. Dalevska, D., Pokotylo, O., Kukhtyn, M., Kopchak, N., Salata, V., Horiuk, Y., & Uglyar, T. (2021). Changes in organoleptic, microbiological and biochemical properties of kefir with iodine addition during the storage. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 732–740. <https://doi.org/10.5219/1679>
7. Dalievska D., Pokotylo O. (2021). Change of physico-chemical and organoleptic parameters of milk with biologically active iodine during storage. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 27(3), 96-102.
8. Dalievska, D., & Pokotylo, O. (2021). Physico-chemical indicators of kefir with biologically active iodine in the process of fermentation. *Scientific*

- Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(95), 72-77. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9512>
9. Das Eidgenössische Deüartement des Innern (EDI) (2016) 817.022.16. Verordnung des EDI betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) vom 16. Dezember 2016 (Stand am 12. Juni 2018) (817.022.16. EDI Regulation on Food Information (LIV) of 16 December 2016.
 10. Dawczynski Ch., Schäfer U., Leiterer M., and Jahreis G. Nutritional and Toxicological Importance of Macro, Trace, and Ultra-Trace Elements in Algae Food Products *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2007 55 (25), 10470-10475 DOI: 10.1021/jf0721500
 11. Eastman, CJ & Zimmermann, MB (2017) The iodine deficiency disorders. In *Endotext* [De Groot, LJ, Chrousos, G, Dungan, K, et al., editors]. South Dartmouth, MA: MDTText.com, Inc. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285556/>
 12. Federal Commission for Nutrition (2013) Iodine Supply in Switzerland: Current Status and Recommendations. Expert Report of the FCN. Zurich: Federal Office of Public Health.
 13. Federal Commission for Nutrition (2013) Iodine Supply in Switzerland: Current Status and Recommendations. Expert Report of the FCN. Zurich: Federal Office of Public Health.
 14. Flachowsky G, Franke K, Meyer U, Leiterer M, Schone F. Influencing factors on iodine content of cow milk. *Eur J Nutr.* 2014 Mar 1;53(2):351-65.
 15. Flachowsky, G, Franke, K, Meyer, U, et al. (2014) Influencing factors on iodine content of cow milk. *Eur J Nutr* 53, 351–365.
 16. Flynn, A & Cashman, K (1997) Nutritional aspects of minerals in bovine and human milks. In *Advanced Dairy Chemistry*, vol. 3, pp. 257–302. New York: Springer.
 17. Franke K, Meyer U, Wagner H, Flachowsky G. Influence of various iodine supplementation levels and two different iodine species on the iodine content of the milk of cows fed rapeseed meal or distillers dried grains with solubles as the protein source. *J Dairy Sci.* 2009 Sep;92(9):4514-23.

18. Haldimann M., Alt A., Blanc A., Blondeau K. Iodine content of food groups, *Journal of Food Composition and Analysis*, Volume 18, Issue 6, 2005, Pages 461-471, ISSN 0889-1575, <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.06.003>.
19. Haldimann M., Alt A., Blanc A., Blondeau K. Iodine content of food groups, *Journal of Food Composition and Analysis*, Volume 18, Issue 6, 2005, Pages 461-471, ISSN 0889-1575, <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.06.003>.
20. Haldimann, M, Alt, A, Blanc, A, et al. (2005) Iodine content of food groups. *J Food Compos Anal* 18, 461–471.
21. Haldimann, M., Alt, A., Blanc, A., Blondeau, K. 2005. Iodine content of food groups. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 18, no. 6, p. 461-471.
22. Jahreis, G, Leiterer, M & Fechner, A (2007) Jodmangelprophylaxe durch richtige Ernährung (Iodine deficiency prophylaxis through proper nutrition). *Präv Gesundheitsförderung* 2, 179–184.
23. Kopchak, N. H., Pokotylo, O. S., Kukhtyn, M. D., Yaroshenko, T. Y., Kulitska, M. I., Bandas, I. A. 2018a. Age and sex characteristics of thyroxine and triiodothyronine content in the blood of white rats with experimental alimentary obesity under the influence of iodine. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, vol. 9, no. 5, p. 2392-2397.
24. Kopchak, N. H., Pokotylo, O. S., Kukhtyn, M. D., Koval, M. I. 2017. Influence of iodine on the indicators of lipid profile of rats blood of different age in experimental obesity. *Medicinal and clinical chemistry*, vol. 19, no. 4, p. 123-128.
25. Krela-Kaźmierczak I, Czarnywojtek A, Skoracka K, Rychter AM, Ratajczak AE, Szymczak-Tomczak A, Ruchała M, Dobrowolska A. Is There an Ideal Diet to Protect against Iodine Deficiency? *Nutrients*. 2021; 13(2):513.
26. Kukhtyn M. D. Biotype characterization of *Staphylococcus aureus* isolated from milk and dairy products of private production in the western regions of Ukraine / M. D Kukhtyn, Y. V. Horyuk, V. V. Horyuk, T. Y. Yaroshenko, O. I. Vichko, O. S. Pokotylo // *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. – 2017. – №3, V.8. – P. 384–388.

27. Kukhtyn M. D. THE MAIN REGULARITIES OF RAW MILK CONTAMINATION WITH STAPHYLOCOCCUS AUREUS / Horyuk Yu. V., Horyuk V. V., Perkiy Yu. B., Kovalenko V. L., Yaroshenko T. Ya. // Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety Volume 3, Issue 3, September 2017, Pages 30–33.
28. Kukhtyn M. Formation of biofilms on dairy equipment and the influence of disinfectants on them / M. Kukhtyn, O. Berhilevych, K. Kravcheniuk, O. Shynkaruk, Y. Horiuk, N. Semaniuk // Eastern-European journal of Enterprise Technologies. – 2017. – №5/11, V.89. – P. 26–33.
29. Kukhtyn M. THE INFLUENCE OF DISINFECTANTS ON MICROBIAL BIOFILMS OF DAIRY EQUIPMENT / M. Kukhtyn, O. Berhilevych, K. Kravcheniuk, O. Shynkaruk, Y. Horiuk, N. Semaniuk // EUREKA: Life Sciences. – 2017. – №5. – P. 11–17.
30. Kukhtyn, M., Salata, V., Horiuk, Y., Kovalenko, V., Ulko, L., Prosyanyi S., Shuplyk, V., & Kornienko, L. (2021). The influence of the denitrifying strain of *Staphylococcus carnosus* No. 5304 on the content of nitrates in the technology of yogurt production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 66–73.
31. Kukhtyn, M., Vichk, O., Horyuk, Y., Shved, O., Novikov, V. 2018a. Some probiotic characteristics of a fermented milk product based on microbiota of “Tibetan kefir grains” cultivated in Ukrainian household. *Journal of Food Science and Technology*, vol. 55, no. 1, p. 252-257.
32. Kursá J, Herzig I, Travnicek J, Kroupová V. Milk as a food source of iodine for human consumption in the Czech Republic. *Acta Vet Brno*. 2005;74(2):255-64
33. Leiterer, M, Truckenbrodt, D & Franke, K (2001) Determination of iodine species in milk using ion chromatographic separation and ICP-MS detection. *Euro Food Res Technol* 213, 150–153.
34. Lialyk, A., Pokotylo, O., Kukhtyn, M., Beyko, L., Horiuk, Y., Dobrovolska, S., Mazur, O. 2020. Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica*, vol. 19, no. 2, p. 216–222.

35. Melnichenko, V. N., Yaroshchuk, A. P., Maxin, V. I. 2006. Iodine and dairy products. Dairy Case, vol. 8, p. 62-65.
36. Mikláš Š., Tančin V., Toman R., Trávníček J. (2021): Iodine concentration in milk and human nutrition: A review. Czech J. Anim. Sci., 66: 189–199
37. Moschini, M, Battaglia, M, Beone, GM, et al. (2010) Iodine and selenium carry over in milk and cheese in dairy cows: effect of diet supplementation and milk yield. Animal 4, 147–155.
38. Nerhus I, Wik Markhus M, Nilsen BM, et al. Iodine content of six fish species, Norwegian dairy products and hen's egg. Food Nutr Res. 2018;62:10.29219/fnr.v62.1291. Published 2018 May 24. doi:10.29219/fnr.v62.1291
39. Nerhus, I., Wik Markhus, M., Nilsen, B. M., Øyen, J., Maage, A., Ødegård, E. R., Midtbø, L. K., Frantzen. S., Kögel, T., Graff, I. E., Lie, Ø., Dahl, L., Kjellevold, M. 2018. Iodine content of six fish species, Norwegian dairy products and hen's egg. Food & Nutrition Research, vol. 62, p. 1-13.
40. Nerhus, I., Wik Markhus, M., Nilsen, B. M., Øyen, J., Maage, A., Ødegård, E. R., Midtbø, L. K., Frantzen. S., Kögel, T., Graff, I. E., Lie, Ø., Dahl, L., Kjellevold, M. 2018. Iodine content of six fish species, Norwegian dairy products and hen's egg. Food & Nutrition Research, vol. 62, p. 1-13.
41. Norouzian, M.A. Iodine in Raw and Pasteurized Milk of Dairy Cows Fed Different Amounts of Potassium Iodide. Biol Trace Elem Res 139, 160–167 (2011). <https://doi.org/10.1007/s12011-010-8651-z>
42. Pedriali, R, Giuliani, E, Margutti, A, et al. (1997) Iodine assay in cow milk - industrial treatments and iodine concentration. Ann Chim-Rome 87, 449–456.
43. Potter, D. Positive Nutrition – Making and Happen / D. Potter // Food Ingredients Europe. Conference Processing.–1995. – P. 180
44. Rasmussen, L. B., Carlé, A., Jørgensen, T., Knuthsen, P., Krejbjerg, A., Perrild, H., Ovesen, L. 2014. Iodine excretion has decreased in Denmark between 2004 and 2010—the importance of iodine content in milk. British journal of nutrition, vol. 112, no. 12, p. 1993-2001.

45. Rasmussen, LB, Carlé, A, Jørgensen, T, et al. (2014) Iodine excretion has decreased in Denmark between 2004 and 2010 – the importance of iodine content in milk. *Br J Nutr* 112, 1993–2001.
46. Reijden, OL., Zimmermann, M.B., Galetti, V. 2017. Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 31, 385-395. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2017.10.004>.
47. Rezaei Ahvanooei M.R., Norouzian M.A., Hedayati M., Vahmani P., Effect of potassium iodide supplementation and teat-dipping on iodine status in dairy cows and milk iodine levels, *Domestic Animal Endocrinology*, Volume 74, 2021, 106504, ISSN 0739-7240, <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2020.106504>
48. Schone F, Rajendram R. Iodine in farm animals. In: Preedy VR, Burrow GN, Watson R, editors. *Comprehensive handbook of iodine: Nutritional, biochemical, pathological and therapeutic aspects*. Amsterdam (NL): Academic Press; 2009. p. 151-70.
49. Soriguer F., Gutierrez-Repiso C., Gonzalez-Romero S., Oliveira G., Garriga M.J., Velasco I., Santiago P., G. M. de Escobar, Garcia-Fuentes E. Iodine concentration in cow's milk and its relation with urinary iodine concentrations in the population, *Clinical Nutrition*, Volume 30, Issue 1, 2011, Pages 44-48, ISSN 0261-5614, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.07.001>.
50. Soriguer, F, Gutierrez-Repiso, C, Gonzalez-Romero, S, et al. (2011) Iodine concentration in cow's milk and its relation with urinary iodine concentrations in the population. *Clin Nutr* 30, 44–48. 33
51. Spies, J.S. Chemical Determination of Tryptophan in proteins / J.S. Spies and D.S. Chambers. // *Anal. Chem.* – 1978. –V.21. P. 1249–1266.
52. Stroi, O. A., Slipachuk, L. V., Kazakova L. M. 2016. The Study of Iodine Status among Schoolchildren from Kyiv and Ways to Correct the Revealed Violations. *Clinical Pediatrics*, vol. 5, no. 73, p. 72-75.
53. TC (Technical conditions) 14326060.003-98. Raw materials for production of iodized products "Iodis concentrate", 2001, 1-15.

54. Travnicek J, Kroupova V, Dusova H, Krhovjakova J, Konecny R. Optimalizace obsahu jodu v kravskem mlece [Optimization of iodine content in cow's milk]. Ceske Budejovice (Czech Republic): Jihoceska univerzita v Ceskych Budejovicich; 2011. 55 p. Czech.
55. Travnicek J, Kroupova V, Soch M. Iodine content in bulk feeds in western and southern Bohemia. *Czech J AnimSci.* 2004;49(11):483-8.
56. Van der Reijden OL, Zimmermann MB, Galetti V. Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2017 Aug 1;31(4):385-95.
57. Van der Reijden, O. L., Galetti, V., Herter-Aeberli, I., Zimmermann, M. B., Zeder, C., Krzystek, A., Schlegel, P. 2019. Effects of feed iodine concentrations and milk processing on iodine concentrations of cows' milk and dairy products, and potential impact on iodine intake in Swiss adults. *British Journal of Nutrition*, vol. 122, no. 2, p. 172-185.
58. Van der Reijden, O., Galetti, V., Herter-Aeberli, I., Zimmermann, M., Zeder, C., Krzystek, A., . . . Schlegel, P. (2019). Effects of feed iodine concentrations and milk processing on iodine concentrations of cows' milk and dairy products, and potential impact on iodine intake in Swiss adults. *British Journal of Nutrition*, 122(2).
59. Van der Reijden, OL, Galetti, V, Hulmann, M, et al. (2018) The main determinants of iodine in cows' milk in Switzerland are farm type, season and teat dipping. *Br J Nutr* 119, 559–569.
60. Vichko, O., Kravets, O., Karpyk, H., Shved, O., Novikov, V. 2018b. Biochemical and microbiological changes during fermentation and storage of a fermented milk product prepared with Tibetan Kefir Starter. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, vol. 68, no. 4, p. 1-6.
61. Walther B., Wechsler D., Schlegel P., Haldimann M. Iodine in Swiss milk depending on production (conventional versus organic) and on processing (raw versus UHT) and the contribution of milk to the human iodine supply, *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, Volume 46, 2018, Pages 138-143, ISSN 0946-672X, <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2017.12.004>

62. Walther, B., Wechsler, D., Schlegel, P., et al. (2018) Iodine in Swiss milk depending on production (conventional versus organic) and on processing (raw versus UHT) and the contribution of milk to the human iodine supply. *J Trace Elem Med Bio* 46, 138–143.
63. Walther, B., Wechsler, D., Schlegel, P., & Haldimann, M. (2018). Iodine in Swiss milk depending on production (conventional versus organic) and on processing (raw versus UHT) and the contribution of milk to the human iodine supply. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, 46, 138–143
64. Wheeler Sally M., Fleet G.H., Ashley R.J. Effect of Processing upon Concentration and Distribution of Natural and Iodophor-Derived Iodine in Milk, *Journal of Dairy Science*, Volume 66, Issue 2, 1983, Pages 187-195, ISSN 0022-0302, [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81776-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81776-7).
65. Wheeler, SM, Fleet, GH & Ashley, RJ (1983) Effect of processing upon concentration and distribution of natural and iodophor-derived iodine in milk. *J Dairy Sci* 66, 187–195.
66. WHO, UNICEF and ICCIDD (2007) Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. 3rd ed. Geneva, 2007.
67. Yukalo, V., Datsyshyn, K., Storozh, L. 2019. Comparison of products of whey proteins concentrate proteolysis, obtained by different proteolytic preparations. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 5, no. 11-101, p. 40-47.
68. Бондаренко В.М. Розвиток ефективного виробництва молока та його промислової переробки в Україні / В.М. Бондаренко // *Економіка АПК*. – 2008. – № 5. – С. 61–64.
69. Бошко Т., Павліш Л. Оцінювання якості лікерів за профілем флейвору // *Товари і ринки*. – 2015. - №2. С.57 – 63.
70. Голубець О. В. Визначення жирнокислотного складу ліпідів методом капілярної газорідинної хроматографії. Методичні рекомендації / О. В. Голубець, І. В. Вудмаска // Львів, 2015. – 37 с.

- 71.Гордійчук Л.М., Вахуткевич І.Ю. Вміст жирних кислот загальних ліпідів у молоці корів за додаткового введення клітковини до раціону у літній період. Науковий вісник ЛНУВМБТ, 2015, Т17, В1, С. 43-47.
- 72.ГОСТ 3624–92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности (Молоко та молочні продукти. Титрометричні методи визначання кислотності).
- 73.Далєвська Д. Я., Покотило О. С. Органолептичні показники йогурту з додаванням біологічно активного йоду в процесі зберігання. Priority directions of science and technology development. Київ, 2021. 180-184
- 74.Далєвська Д., Покотило О. Вплив біологічно активного йоду на органолептичні показники кефіру. Актуальні задачі сучасних технологій. Тернопіль, 2020 (2). 146.
- 75.Далєвська Д., Покотило О. Вплив біологічного активного йоду на органолептичні показники сметани. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека. Київ, 2020. 76-77
- 76.Далєвська Д., Покотило О. Динаміка зміни титрованої та активної кислотності пастеризованого питного молока з додаванням біологічно активного йоду в процесі зберігання. ГРААЛЬ НАУКИ, 2020 (4). 201-204. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.038>
- 77.Далєвська Д., Покотило О. Молочні продукти з біологічно активним йодом. Food chemistry. Modern methods for production of food, food additives and packaging materials. Львів, 2020. 70.
- 78.Далєвська Д., Покотило О. Оцінка органолептичних показників кефіру з додаванням біологічно активного йоду в процесі зберігання . Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти. Тернопіль, 2021. 36-37
- 79.Директива Ради 94/71/ЄС від 13 грудня 1994 року Про внесення змін до Директиви 92/46/ЄС, що встановлює санітарні правила для виробництва і розміщення на ринку сирого молока, термообробленого молока і молочних продуктів. Офіційний вісник Європейського Співтовариства, 1994, №L 368 С.33-37

- 80.ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. Діє з 01.10.2011. К.:Держспоживстандарт України, 2010. 10с.
- 81.ДСТУ 4343: 2004. Йогурт. Загальні технічні умови. Діє з 01.10.2005. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 11 с.
- 82.ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови. Діє з 2006-07-01. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
- 83.ДСТУ 4834:2007.Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. Діє з 01.10.2008. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 19 с.
- 84.ДСТУ 7057:2009 Молоко коров'яче сире. Визначення густини, масової частки жиру, білка, сухої речовини та лактози ультразвуковим методом. Діє з 01.01.2010. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 20 с.
- 85.ДСТУ 7357:2013. Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання. Діє з 22.08.2013. К.: Мінекономрозвитку України, 2014. 34с.
- 86.ДСТУ 7380:2013 Молоко та молочні продукти. Методи визначення наявності пероксидази й фосфатази (лужної та кислої). Діє з 01.03.2014. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.
- 87.ДСТУ IDF 100В:2003 Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С (IDF 100В:1991, IDT). Діє з 01.04.2003. К.: Мінекономрозвитку України, 2003. 18с.
- 88.ДСТУ IDF 122С:2003. Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження. Діє з 01.01.2005. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 12с.
- 89.ДСТУ IDF 93А:2003 Молоко и МОЛОЧНОЇ и продукти . Визначення Salmonella. Діє з 01.10.2003. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 20 с.
- 90.ДСТУ ISO 11290-1:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення. Діє з 01.10.2004. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 22 с.

- 91.ДСТУ ISO 11290-2:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 2. Метод підрахування. Діє з 01.10.2004. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 20 с.
- 92.ДСТУ ISO 13366-1/IDF 148-1:2014 Молоко. Підрахування соматичних клітин. Частина 1. Мікроскопічний (контрольний) метод. Діє з 01.05.2014. К.: Держспоживстандарт України, 2014. 18 с.
- 93.ДСТУ ISO 13903:2005 Корми для тварин. Метод визначення вмісту амінокислот. Діє з 01.07.2005. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 15 с.
- 94.ДСТУ ISO 13969:2005 (IDF 183:2003) Молоко та молочні продукти. Настанови щодо стандартизованого описування випробування інгібіторів мікроорганізмів. Діє з 01.07.2007. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
- 95.ДСТУ ISO 6564:2005 . Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення спектра. Діє з 25.05.2005. К.:Держспоживстандарт України, 2006. 9 с.
- 96.ДСТУ ISO 7954:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови з підрахунку дріжджів і мікроскопічних грибів. Техніка підрахування колоній, культивованих за температури 25°C (ISO 7954:1987, IDT). Діє з 01.10.2006. К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 11с.
- 97.ДСТУ ГОСТ 30562-2003 Молоко. Визначення точки замерзання. Термісторний кріоскопічний метод (ГОСТ 30562-97, ИСО 5764-87, IDT). Діє з 01.07.2004. К.: Держспоживстандарт України, 2018. 16 с.
- 98.ДСТУ ГОСТ 30562-2003 Молоко. Визначення точки замерзання. Термісторний кріоскопічний метод (ГОСТ 30562-97, ИСО 5764-87, IDT). Діє з 2004.01.07. К.: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.
- 99.ДСТУ3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Діє з 2018.06.27. К.: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.

100. Козярін І.П., Корзун В.Н. Медико-соціальні проблеми профілактики йододефіцитних захворювань // Мистецтво лікування.– 2009.– №4.– С. 39–43.
101. Копчак Н. Г., Покотило О. С. Стан перекисного окиснення ліпідів печінки щурів за дії біологічно активного та неорганічного йоду при експериментальному ожирінні. Актуальні питання біології та медицини : зб. наук. праць за матеріалами XVI Всеукраїнської наук. конф., м. Старобільськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» (м. Старобільськ, 24-25 травня 2018 р.). Старобільськ, 2018. С. 95-97
102. Копчак Н. Г., Покотило О. С., Кухтин М. Д., Коваль М. І. Вплив йоду на показники ліпідного профілю крові щурів різного віку при експериментальному ожирінні. Медична та клінічна хімія. 2017. № 4 (19). С. 123-128. doi 10.11603/mcch.2410-681X.2017.v0.i4.8437.
103. Копчак Н. Г., Покотило О. С., Ярошенко Т.Я. Вплив йоду на рівень інсуліну у крові щурів з аліментарним ожирінням. Актуальні питання сучасної мікроелементології присвяченій пам'яті академіка Ю. І. Кундієва: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. (м. Київ, 4-5 жовтня 2018 р.). Київ, 2018 . С. 39-40

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)
Маріборський університет (Словенія)
Технічний університет у Кошице (Словаччина)
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва)
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)
Наукове товариство ім. Т.Шевченка

АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Збірник
тез доповідей

**XII Міжнародної науково-практичної
конференції молодих учених та студентів**
6-7 грудня 2023 року



УКРАЇНА
ТЕРНОПІЛЬ – 2023



СЕРТИФІКАТ

учасника

VII Міжнародної науково-технічної конференції
«Стан і перспективи харчової науки та
промисловості»

(12 годин - 0,4 кредиту ECTS)

Далєвський В.М.

проф. Павло МАРУЩАК
Голова Програмного комітету

проф. Олег ПОКОТИЛО
Заступник голови
Програмного комітету

28 - 29 вересня
2023 року

ТЕРНОПІЛЬ, УКРАЇНА

СЕРТИФІКАТ № 1930

CERTIFICATE



for participation in
II International Scientific and Technical Conference
«Water quality: biomedical, technological, agro-industrial
and ecological aspects»
(12 hours - 0.4 ECTS credits)

Далєвський В.М.

prof. Pavlo MARUSCHAK
Chairman of the Program Committee

prof. Oleg POKOTYLO
Deputy Chairman of the
Program Committee



24-25 May 2023

TERNOPII, UKRAINE

Certificate № 1868