

# ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

**магістра**

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: **Дослідження показників кисломолочних напоїв з натуральними  
смако-ароматичними компонентами із розробленням цеху  
незбираномолочних продуктів**

Виконав: студент (ка) VI курсу, групи МЛм-61

спеціальності (напряму підготовки) \_\_\_\_\_

**181 «Харчові технології»**

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

**Шум А.О.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

**Крупа О.М.**

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

**Покотило О.С.**

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

**Шинкарик М.М.**

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Інженерії машин споруд та технологій

Кафедра Харчової біотехнології і хімії

Освітній ступінь Магістр

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Шум Андрій Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження показників кисломолочних напоїв з натуральним смако-ароматичними компонентами із розробленням проекту цеху незбираномолочних продуктів

Керівник проекту (роботи) Крупа Ольга Миколаївна, к.т.н., доцент

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

Затверджені наказом по університету від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 20.12.2019

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Цех потужністю 20 т готового продукту, кількість змін – одна, масова частка жиру незбираного молока 3,7%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Вступ; Техніко-економічне обґрунтування проекту; Технологічна частина проекту; Науково-дослідна частина проекту; Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях; Екологія; Висновки; Список використаних літературних джерел.

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

Схема напрямків технологічної переробки сировини; Апаратурно-технологічна схема;

План цеху; Графік організації виробничих процесів; Розріз виробничого цеху;

Аркуші науково-дослідної роботи (3 шт.)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Техніко-економічне обґрунтування проекту		
2	Технологічна частина проекту		
3	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту		
5	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів		
6	Забезпечення технологічного процесу виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту		
7	Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень		
8	Науково-дослідна частина проекту		
9	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		
10	Охорона праці		
11	Безпека в надзвичайних ситуаціях		
12	Екологія		

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Шум А.О. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
(підпис)

Крупа О.М. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	5
ВСТУП.....	7
1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	9
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ.....	16
2.1. Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	16
2.1.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	16
2.1.2. Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	17
2.1.3. Сировинно-продуктовий розрахунок.....	18
2.1.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	27
2.2. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	28
2.2.1. Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	28
2.2.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	34
2.2.3. Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	37
2.2.4. Організація технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	49
2.3. Забезпечення технологічного процесу виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	55
2.3.1. Підбір технологічного обладнання.....	55
2.3.2. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	60

					<b>18 551 19НГ 000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>	<b>Зміст</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Шум А.О.</i>					3	108	
<i>Перевір.</i>	<i>Крупа О.М.</i>							
<i>Рецензент</i>	<i>Шинкарик М.М.</i>					<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Покотило О.С.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Покотило О.С.</i>							

3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ.....	62
3.1. Аналітичний огляд літературних джерел.....	62
3.2. Мета, об'єкт, предмет та методи дослідження .....	67
3.3. Результати дослідження.....	70
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ .....	82
4.1. Охорона праці.....	82
4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	88
5. ЕКОЛОГІЯ.....	94
ВИСНОВКИ .....	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....	103

					<i>Зміст</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		4

## АНОТАЦІЯ

Шум А. О. Дослідження показників кисломолочних напоїв з натуральними смако-ароматичними компонентами із розробленням проекту цеху незбираномолочних продуктів. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню показників кисломолочних напоїв з натуральними смако-ароматичними компонентами із розробленням проекту цеху незбираномолочних продуктів. Мета наукових досліджень, представлених у даній дипломній роботі магістра – одержання кисломолочного напою з рослинними наповнювачами, зокрема соком журавлини, розширення асортименту кисломолочних напоїв, підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних властивостей та розширення спектру застосування.

Підбір обладнання здійснено таким чином, що забезпечена висока продуктивність виробництва при невеликих площах, значно збільшує добове виробництво продукту, зберігає тривалість виробничого циклу, зменшує витрати сировини, покращує гігієну виробництва. В основу технологічної системи виробництва закладена технологія, що забезпечує комплексну переробку сировини.

Вибрані продукти мають високу якість, смак, який відповідає даному продукту, високу харчову та поживну цінність. Виробництво проводиться за сучасними технологіями, в закритих ємностях із забезпеченням традиційного способу. Завдяки повному контролю процесів виробництва продукції, сировини від початку потрапляння на завод до експортування продукту у точки реалізації. Споживачі можуть насолоджуватись чистим смаком незбираномолочних продуктів і бути впевненими у якості цих виробів.

					18 551 19НГ 000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата	<b>АНОТАЦІЯ</b>	Літ	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Шум А.О.						5	108
Перевір.	Крупа О.М.							
Рецензент	Шинкарик М.М.							
Н. контр.	Покотило О.С.							
Зав. каф.	Покотило О.С.				ТНТУ, МЛмз-61			

При такому виготовленні, перевірці контрольних показників та санітарії, на заводі не будуть спостерігатись значні вади продукту.

*Ключові слова:* кисломолочні напої, кефір, сік журавлини, органолептичні показники, фізико-хімічні показники.

					<b>АНОТАЦІЯ</b>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		6

## ВСТУП

Важливим напрямком розвитку молокопереробної галузі та харчової промисловості загалом є виробництво натуральних кисломолочних напоїв з натуральними смако-ароматичними компонентами без використання консервантів і термічної обробки.

### Асортимент кисломолочних напоїв

Назва продукту	Масова частка жиру готового продукту %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат, кг/т	Нормативна документація
Кисломолочний продукт «Геролакт»	2,5	3000	Резервуарний	Пакети Tetrapack по 0,5л.	1013,6	ТУ У 10.8-00419880-119:2013
Ряжанка «Козацька»	2,5	3000	Резервуарний	Пакет з поліетиле-нової плівки по 1л.	1027,7	ДСТУ 4565:2006
Кисломолочний напій «Біолактон зі стевією»	2,5	4000	Резервуарний	Пакети Tetrapack по 0,5л.	1013,6	ТУ У 30936100.002-2000
Простокваша	1	5000	Резервуарний	Пляшки по 0,5л.	1015,4	ДСТУ 4539:2006
Йогурт вітамінізований з наповнювачем	2,5	2500	Резервуарний	Пляшки по 0,5л.	1014,5	ДСТУ 4343:2014
Кефір фруктовий знежирений	0,05	2500	Резервуарний	Пакет з поліетиле-нової плівки по 1л.	1015,9	ДСТУ 4417:2005

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що для поліпшення якості, розширення асортименту та збагачення натуральними інгредієнтами кисломолочних напоїв, необхідно використовувати рослинну сировину. Серед багатьох запропонованих інгредієнтів цієї групи речовин, обрано для впровадження та надано перевагу використанню соку журавлини.

					<b>18 551 19НГ 000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Шум А.О.</i>				<b>ВСТУП</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Крупа О.М.</i>						7	108
<i>Рецензент</i>	<i>Шинкарик М.М.</i>					<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>		
<i>Н. контр.</i>	<i>Покотило О.С.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Покотило О.С.</i>							



Аналіз інформаційних джерел показує відсутність даних про використання соку журавлини у технологіях кисломолочних напоїв. Тому виникає об'єктивна необхідність створення нових видів кисломолочних напоїв, а саме кефіру з використанням соку журавлини. Вивчено вплив соку журавлини на якісні показники кисломолочного напою.

					<i>ВСТУП</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		8

# 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

## 1.1 Характеристика місця розташування підприємства

Чисельність населення типового міста розташування проекту розраховано за формулою:

$$Ч = П / Н,$$

$$Ч = 4200 \text{ кг} \times 60 \text{ кг} = 252000 \text{ чоловік}$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол., П – річна потреба у молокопродуктах, кг; Н – раціональна норма споживання певного виду молокопродукту на одну особу на рік.

Відповідно до розрахункової чисельності населення, місто розташування проекту – обрано місто Хмельницький.

На основі соціально-економічного аналізу визначено такі сильні й слабкі чинники (сторони) та можливі зовнішні впливи (можливості та загрози) на подальший соціальний та економічний розвиток Хмельницької області.

Таблиця 1.1

SWOT – аналіз для Хмельницької області, в якій плануємо реалізувати продукцію ринку

Сильні сторони	Слабкі сторони
Хмельницька область знаходиться у центрі Західної України на перетині міжнародних магістралей. Відстань від міста Хмельницька до міста Київ – 570 км, до кордону з Польщею, Словачиною, Угорщиною та Румунією від 220 до 350 км. Через область проходять залізничні та автомобільні міжнародні транспортні коридори.	Низька якість транспортної мережі та руйнація доріг, не проводилось будівництво і реконструкція, а капітальний ремонт автомобільних доріг здійснювався в незначному обсязі, що негативно позначилося на експлуатаційному стані мережі доріг загального користування та штучних споруд.

					<b>18 551 19НГ 001 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>	<b>ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>	Шум А.О.						9	108
<i>Перевір.</i>	Крупа О.М.					<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>		
<i>Рецензент</i>	Шинкарик М.М.							
<i>Н. контр.</i>	Покотило О.С.							
<i>Зав. каф.</i>	Покотило О.С.							

1	2
Наявність сировинної бази для подальшої переробки сільськогосподарської продукції	Висока трудова міграція населення, відтік інтелектуальних ресурсів, особливо молоді за межі області
Наявність науково-технічної бази для підготовки кадрів В області здійснюють освітню діяльність 26 професійно-технічних навчальних закладів. Підготовку фахівців з вищою освітою в Хмельницькій області здійснюють 33 вищі навчальні заклади.	Зношеність інженерних мереж у житлово- комунальному господарстві, особливо теплових та водопровідно-каналізаційних
Більшість територій області має низький рівень екологічного навантаження	Низький рівень готовності вільних виробничих площ промислових об'єктів для їх використання потенційними інвесторами
<b>Можливості</b>	<b>Загрози</b>
Поглиблення інтеграції з ЄС	Нестабільна ситуація в країні, у тому числі через ведення військових дій
Створення сприятливого інвестиційного клімату, отримання міжнародної технічної допомоги	Зростання трудової міграції і втрата трудових ресурсів
Розвиток внутрішнього туризму	Нестабільність національної валюти, продовження інфляційних процесів
Підвищення транзитного потенціалу області	Погіршення конкурентоспроможності українських товарів через зростання обсягів імпорту товарів з країн ЄС

Серед переваг Хмельницької області для розташування молокопереробного підприємства слід відмітити: вигідне економіко-географічне розташування між регіональними ринками західної України, близькість до кордонів з країнами ЄС, сприятливий клімат та стабільний розвиток та відносна продуктивність сільськогосподарської галузі, наявність сировинної бази для подальшої переробки сільськогосподарської продукції.

Добре розвинена харчова галузь виробництва підтримуватиметься такими можливостями, як: поглиблена інтеграція України в європейський простір, через зміцнення відносин між Україною та ЄС, створенням сприятливого інвестиційного клімату та покращення бізнес-клімату в Україні, відновлення

стимулювання розвитку малого та середнього бізнесу, підвищення транзитного потенціалу області.

Узагальнення результатів SWOT-аналізу дозволить визначити основні напрями досягнення молокопереробним підприємством поставлених цілей подальшого конкурентного розвитку: збільшення обсягів постачання молока, перехід на використання високоякісної сировини; нарощування обсягів виробництва кисломолочної продукції з одночасним поліпшенням її споживчих властивостей.

Таблиця 1.2.

SWOT – аналіз для молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> <li>- зростання рівня попиту на продукцію;</li> <li>- удосконалення технологій виробництва;</li> <li>- корегування цінової політики;</li> <li>- захоплення частки ринку;</li> <li>- розширення асортименту затребуваної кисломолочної продукції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- втрата частки ринку;</li> <li>- вигідніші ціни у конкурентів;</li> <li>- високі бар'єри виходу на окремі ринки;</li> <li>- конкуренти, що швидко розвиваються;</li> <li>- збій в постачанні сировини чи товарів</li> </ul>
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>- розширення географії закупок сировинного молока місцевого регіону;</li> <li>- збільшення випуску високоякісної продукції;</li> <li>- швидка переорієнтація на нові споживчі сегменти;</li> <li>- утримання цінової переваги за рахунок завантаження виробничих потужностей;</li> <li>- розширення збуту молочної продукції за допомогою торгових посередників</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перехід на технології з меншими затратами основної сировини – молока;</li> <li>- формування довгострокових відносин з найпріоритетнішими постачальниками;</li> <li>- придбання сучасного високотехнологічного обладнання та застосування інноваційних технологій;</li> <li>- розвиток фірмової торгівлі</li> </ul>

Сьогодні в Україні функціонує майже 300 підприємств, на яких здійснюється переробка молока. Приблизно половину ринку контролюють 10 великих підприємств і об'єднань. За час кризи більшості українських молокопереробних підприємств довелося скоротити обсяги випуску продукції,

деякі підприємства не змогли втриматися на ринку і були змушені покинути бізнес, інші ж, навпаки, продовжують розвиватись [1].

За обсягами виробництва молочно продукції Хмельницька область виробляє приблизно 400 тис. тонн в рік. Для порівняння лідирують у виробництві молока в Україні такі області: Вінницька, Житомирська, Львівська, Полтавська, Чернігівська (від 500 до 850 тис.т.) [2].

## 1.2 Характеристика сировинної зони.

Хмельницька область багата на підземні та мінеральні води. Клімат області – помірно-континентальний, з достатньою кількістю опадів. Кліматичні умови сприятливі для розвитку сільського господарства, зокрема фермер сих господарств. Вигідне географічне розташування: Хмельницький – транзитний центр України.

Із загальної площі області 1046,4 тис. га або 77% займають сільськогосподарські угіддя, що свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності земель.

В умовах ринкової перебудови сільського господарства особливої актуальності набуває питання забезпечення виробництва якісної, безпечної аграрної продукції. Висока якість продукції, в порівнянні з конкурентами, не лише забезпечує довгострокову перевагу, а й нерідко дозволяє підвищувати ціну на продукцію, не втрачаючи своїх споживачів. Здійснення поставлених завдань відбувається за допомогою правильної організації обліку і контролю виробництва та первинної переробки молока на підприємстві. Але на ринку молока існує дефіцит якісної сировини, що значною мірою впливає на якість продукції його переробки. Зважаючи на це, молочні заводи віддають перевагу молоку, яке виробляється з дотриманням необхідних технологій.

Закупівля молока передбачає розподіл сировини за сортами – молоко вищого гатунку, молоко I та II гатунків, негатурне молоко.

Дослідження показали, що основним партнером молокопереробного заводу є господарства населення – більше 96% молока, закупаються на

					ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		12

переробку, виробляють у цих господарствах та у сусідніх областей. Витрати на доставку сировини та збут готової продукції є основними витратами, які впливають на збільшення собівартості молочної продукції у молокопереробних підприємствах. Адже від їх величини залежить сума прибутків та рентабельність молокопереробного підприємства.

### 1.3. Обґрунтування асортименту молочної продукції

На сьогодні найвпливовішими на українському ринку молока та молочних продуктів [3] є такі потужні компанії, які активно нарощують та збільшують частку на ринку та розвивають власні тваринницькі бази:

- Юнімільк-Україна (ТМ «Біо-Баланс», «Галактон», «Кремез», «Простоквашино», «Украинское»);
- Милкиленд-Україна (ТМ «7-я», «Добриня», «Коляда», «Кринка»);
- Вімм-Білл-Данн Україна (ТМ NEO, «Веселый молочник», «Домик в 74 деревне», «Слов'яночка»);
- Danone (ТМ «Activia», «Actimel»);
- комбінат Придніпровський (ТМ «Злагода»);
- Галичина (ТМ «Галичина», «Молочар», «Чабаны»);
- Лакталіс-Україна (Lactalis Group) (ТМ «Фанні», «President»);
- Західна молочна група (ТМ Optimal, «Гурманіка», «Молочна родина»);
- ТОВ «Люстдорф» (ТМ «На здоровье», «Селянське», «Бурёнка», «Тотоша»);
- Геркулес (ТМ «Геркулес», «Добрыня», «Глечик», «Утречко»);
- Рейнфорд (ТМ «Щодня»).

Обсяги споживання у Хмельницькій області найпопулярнішої серед населення України кисломолочної продукції йогуртів, та інших кисломолочних напоїв з фруктовими наповнювачами складають приблизно 650 тис. тонн у рік і зберігають тенденцію до зростання. А обсяги виробництва молочної продукції в самій Хмельницькій області складають приблизно 400 тис. тонн в рік. Така

					ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		13

ситуація показує перевищення попиту над пропозицією і вказує на існування потенціалу для розвитку і впровадження інновацій в даній галузі.

Запропонований асортимент кисломолочних напоїв: Кисломолочний продукт «Геролакт», Ряжанка «Козацька», Кисломолочний напій «Біолактон зі стевією», Простокваша, Йогурт вітамінізований з наповнювачем, Кефір фруктовий знежирений, характеризуються спрямованістю для обмеженого кола споживачів. Наприклад, Кисломолочний продукт «Геролакт» - розроблений в перу чергу для корегування харчування людей похилого віку; Кисломолочний напій «Біолактон зі стевією» - може бути використаний у дієтичному харчуванні для людей хворих на цукровий діабет; Йогурт вітамінізований з наповнювачем – для корегування раціонів харчування певних груп населення. Ряжанка «Козацька», Простокваша та Кефір фруктовий знежирений можуть бути використані у раціонах харчування людей схильних до ожиріння, для дієтичного харчування дітей та підлітків.

Однією із головних причин підвищення ризику виникнення дефіциту мікронутрієнтів є тенденція до зниження потреб в енергії внаслідок зниження фізичної активності. Як наслідок, для підтримання маси тіла і запобігання ожирінню людина намагається їсти менше, змінює складений раціон харчування, що призводить до виникнення нестачі мікронутрієнтів. Для забезпечення здоров'я вміст у раціоні мінеральних речовин і вітамінів повинен бути не меншим, ніж фізіологічні потреби людини. До можливих заходів підтримання необхідного рівня споживання мікронутрієнтів належать: збагачення нутрієнтами традиційних продуктів харчування (наприклад, вітамінізація) молочних продуктів.

#### 1.4. Характеристика каналів реалізації продукції.

Ефективне використання каналів збуту залежить від типу виробника. Лідери національного ринку використовують всі канали збуту. В основному вони мають своїх постійних дистриб'юторів у багатьох регіонах. Дистриб'ютори забезпечують доведення продукції до магазинів та інших точок продажів,

					ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		14

можуть давати консультації з асортименту фірми й рекомендації щодо викладки товарів на прилавку. Однак дистриб'ютори великих фірм часто воліють працювати з супермаркетами та універсальними магазинами, не приділяючи достатньо уваги дрібним торговельним точкам, що особливо характерно для регіональних ринків, оскільки продукція національних компаній дорожча і її аудиторія - це відвідувачі супермаркетів і великих гастрономів. Вирішити цю проблему допомагають склади молочної продукції, з яких зацікавлені особи можуть самостійно вивезти потрібний товар.

Щодо організації збутової діяльності підприємства. Оптимальний підхід визначається ситуацією, коли попит перевищує пропозицію, а власне таку ситуацію ми бачимо в Хмельницькій області. Прибутковість підприємства загалом забезпечується за рахунок зниження витрат і підвищення ефективності його діяльності. Система збуту в такому випадку виступає службою експедиції, що виконує найчастіше функції доставки і реалізації товарів на ринку.

Проте, коли пропозиція перевищує попит і наявна велика кількість товарів-замінників. Виживання підприємства можливе лише за рахунок інтенсифікації і раціоналізації збуту. Такий підхід до організації збутової діяльності передбачає обов'язкове проведення заходів з метою просування товару. До таких заходів належать, з одного боку, розробка й реалізація рекламної кампанії.

Серед сприятливих умов, що склалися в Хмельницькій області для розвитку конкурентоздатного молочного виробництва, слід зауважити:

- зростання продуктивності корів і рівня прибутковості молочного тваринництва; посилення конкурентної боротьби за споживача;
- удосконалення стандартизації і сертифікації продукції;
- формування багатоканальної ринкової системи реалізації продукції та вдосконалення економічних відносин між сільськогосподарськими і молокопереробними підприємствами.

					ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	Арк
						15
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



## 2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

### 2.1.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.1

Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Масова частка жиру готового продукту %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництв а-ва	Вид фасування	Норма витрат, кг/т	Нормативна документація
Кисломолочний продукт «Геролакт»	2,5	3000	Резервуарний	Пакети Tetrapack по 0,5л.	1013,6	ТУ У 10.8-00419880-119:2013
Ряжанка «Козацька»	2,5	3000		Пакет з поліетиле-нової плівки по 1л.	1027,7	ДСТУ 4565:2006
Кисломолочний напій «Біолактон зі стевією»	2,5	4000		Пакети Tetrapack по 0,5л.	1013,6	ТУ У 30936100.002-2000
Простокваша	1	5000		Пляшки по 0,5л.	1015,4	ДСТУ 4539:2006
Йогурт вітамінізований з наповнювачем	2,5	2500		Пляшки по 0,5л.	1014,5	ДСТУ 4343:2014
Кефір фруктовий знежирений	0,05	2500		Пакет з поліетиле-нової плівки по 1л.	1015,9	ДСТУ 4417:2005

18 551 19НГ 002 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата
Розроб.		Шум А.О.		
Перевір.		Крупа О.М.		
Рецензент		Шинкарик М.М.		
Н. контр.		Покотило О.С.		
Зав. каф.		Покотило О.С.		

**ТЕХНОЛОГІЧНА  
ЧАСТИНА ПРОЕКТУ**

Літ	Аркуш	Аркушів
	16	108
ТНТУ, МЛмз-61		

## 2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини

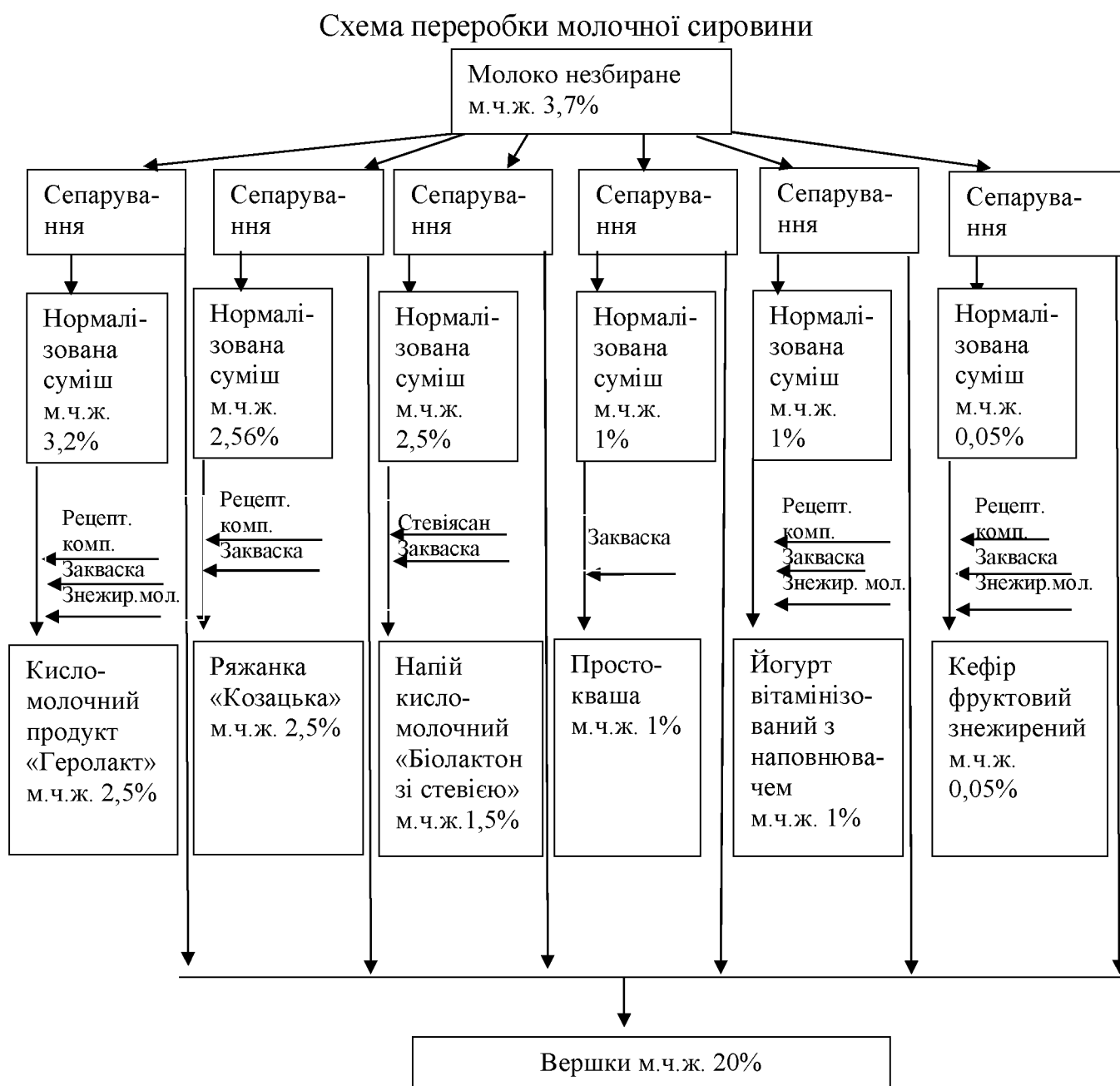


Рис. 2.1. Схема напрямків технологічної переробки сировини

### 2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

#### Розрахунки продукту кисломолочного «Геролакт»

1.  $P=1 \cdot 20 \cdot 300=6000$  кг/т

$H.B.=1013,6$

Розраховуємо масу нормалізованої суміші:

$$m_{н.с.} = \frac{3000 \cdot 1013,6}{1000} = 3040,8 \text{ кг}$$

Таблиця 2.2

#### Рецептура кисломолочного продукту «Геролакт»

Рецептурний компонент	Норма витрат на 1000 кг	Норма витрат на фактичну масу
Молоко коров'яче нормалізоване( м.ч.ж. 3,4)	607,0	1845,77
Молоко коров'яче знежирене	35,0	106,43
Молоко знежирене сухе	79,8	242,66
Закваска на знежиреному молоці	40,0	121,6
Ячмінно-солодовий екстракт або солодовий екстракт	17,6	53,52
Олія соняшникова або кукурудзяна рафінована і дезодорована	4,52	13,77
Вітаміни		
С	0,069	0,21
Е	0,0111	0,0338
Вода питна для розчинення сухих компонентів	216,0	656,81
Разом	1000,0	3040,8

2. Розраховуємо необхідну кількість рецептурних компонентів:

Маса молока м.ч.ж. 3,4 становить:

$$m_{3,4} = \frac{607,0 \cdot 3040,8}{1000} = 1845,77 \text{ кг}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		18

Маса молока знежиреного становить:

$$m_{0,05} = \frac{35,0 \cdot 3040,8}{1000} = 106,43 \text{ кг}$$

Маса молока сухого знежиреного становить:

$$m_{\text{сух.зж.}} = \frac{79,8 \cdot 3040,8}{1000} = 242,66 \text{ кг}$$

Маса закваски становить:

$$m_{\text{закв}} = \frac{40,0 \cdot 3040,8}{1000} = 121,6 \text{ кг}$$

Маса ячмінно-солодового екстракту становить:

$$m_{\text{ЯСЕ}} = \frac{17,6 \cdot 3040,8}{1000} = 53,52 \text{ кг}$$

Маса олії соняшnikової становить:

$$m_{\text{олії}} = \frac{4,52 \cdot 3040,8}{1000} = 13,74 \text{ кг}$$

Маса вітаміну С становить:

$$m_{\text{віт.С}} = \frac{0,069 \cdot 3040,8}{1000} = 0,21 \text{ кг}$$

Маса вітаміну Е становить:

$$m_{\text{віт.Е}} = \frac{0,0111 \cdot 3040,8}{1000} = 0,0338 \text{ кг}$$

Маса води становить:

$$m_{\text{води}} = \frac{216 \cdot 3040,8}{1000} = 656,81 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо м.ч.ж. нормалізованої молочної суміші, яку отримаємо в результаті змішування в потоці двох нормалізованих сумішей (м.ч.ж. 3,4 і м.ч.ж.0,05):

$$1845,77 \times 0,034 = 62,76$$

$$106,43 \times 0,0005 = 0,05$$

$$62,76 + 0,05 = 62,81$$

$$1952,2 / 62,81 = 0,032$$

Отже, м.ч.ж. нормалізованої молочної суміші для виробництва «Геролакту» становить 3,2%

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		19

4. За правилом трикутника розраховуємо масу молока незбираного м.ч.ж 3,7, яка необхідна для отримання 1952,32 кг нормалізованої суміші м.ч.ж 3,2% :

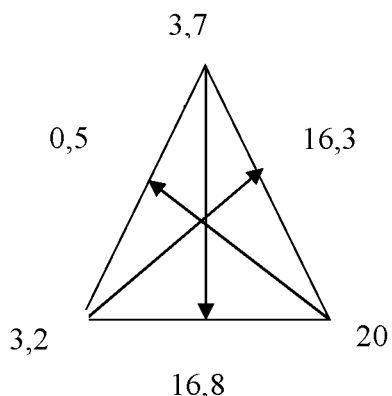


Рис. 2.2. Трикутник нормалізації молока для «Геролакту».

$$\frac{m_{3,2}}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{16,8} = \frac{m_{20}}{0,5}$$

$$m_{3,7} = \frac{1952,2 \cdot 16,8}{16,3} = 2012,08 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{1952,2 \cdot 0,5}{16,3} = 59,88 \text{ кг}$$

### Розрахунки рязанки «Козацької» (м.ч.ж. 2,5%)

1.  $P = 1 \cdot 20 \cdot 300 = 6000 \text{ кг/т}$

$H.в. = 1013,7$

Оскільки пряження відбувається в закритих ємностях (витрати на випаровування вологи становлять 14кг/т), тому загальні витрати будуть становити:

$H = 1013,7 + 14 = 1027,7 \text{ кг}$

2. Маса нормалізованої суміші:

$$m_{н.с} = \frac{3000 \cdot 1027,7}{1000} = 3083,1 \text{ кг}$$

Кількість випареної вологи:

$$m_{\text{вологи}} = \frac{3000 \cdot 14}{1000} = 42 \text{ кг}$$

Маса 76% паленого цукру:

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		20

$$m_{\text{цукру}} = \frac{3083,1 \cdot 0,1}{100} = 3,1 \text{ кг}$$

$$m_{\text{н.т.о.}} = 3083,1 - 42 - 3,1 = 3038 \text{ кг}$$

3.

$$m_{\text{н.с.}} \cdot \mathcal{J}_{\text{н.с.}} = m_{\text{н.с.т.о.}} \cdot \mathcal{J}_{\text{н.с.т.о.}}$$

$$\mathcal{J}_{\text{н.с. до т.о.}} = \frac{3038 \cdot 2,56}{3083,1} = 2,53\%$$

$$\mathcal{J}_{\text{н.с п.т.о.}} = \frac{100 \cdot 2,5 - 2,5 \cdot 0,05}{100 - 2,5} = 2,56\%$$

4. Визначаємо масу молока незбираного, яка необхідна для отримання 3338,1 кг нормалізованої суміші м.ч.ж. 2,23%:

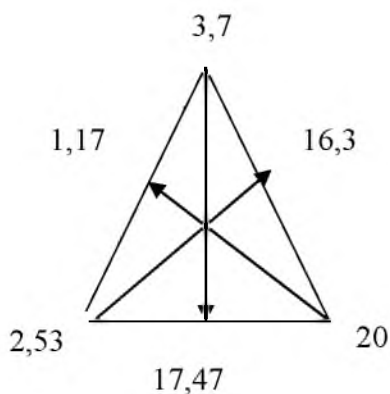


Рис. 2.3. Трикутник нормалізації молока для ряжанки «Козацької».

$$\frac{m_{2,53}}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{17,47} = \frac{m_{20}}{1,17}$$

$$m_{3,7} = \frac{3038,1 \cdot 17,47}{16,3} = 3304,4 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{3038,1 \cdot 1,17}{16,3} = 221,3 \text{ кг}$$

### Розрахунки кисломолочного напою «Біолактон зі стевією» (м.ч.ж. 2,5%)

1.  $P = 1 \cdot 20 \cdot 300 = 6000 \text{ кг/т}$

$H.в. = 1013,6$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		21

2. Розраховуємо масу суміші, необхідну для виготовлення 4 т продукту із врахуванням витрат на виробництво:

$$m_{н.с.} = \frac{4000 \cdot 1013,6}{1000} = 4054,4 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо масу стевії:

$$m_{н.с.} = \frac{4000 \cdot 1}{1000} = 4 \text{ кг}$$

4. Розраховуємо кількість незбираного молока м.ч.ж.3,7% для отримання 4050,4 кг молока м.ч.ж.2,5%

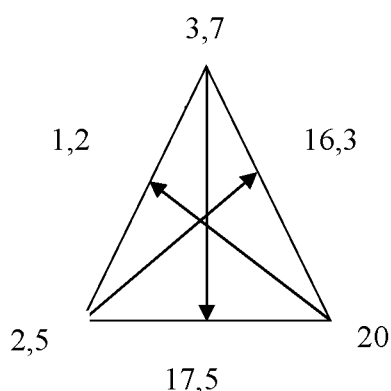


Рис. 2.4. Трикутник нормалізації молока для кисломолочного напою «Біолактон зі стевією».

$$\frac{m_{2,5}}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{17,5} = \frac{m_{20}}{1,2}$$

$$m_{3,7} = \frac{4050,4 \cdot 17,5}{16,3} = 4352,88 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{4050,4 \cdot 1,2}{16,3} = 298,19 \text{ кг}$$

### Розрахунки простокваші (м.ч.ж. 1%)

1.  $P = 1 \cdot 20 \cdot 300 = 6000 \text{ кг/т}$

$H.в. = 1015,4$

2. Маса нормалізованої суміші:

$$m_{н.с.} = \frac{5000 \cdot 1015,4}{1000} = 5077 \text{ кг}$$

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		22

3. За правилом трикутника розраховуємо масу молока незбираного м.ч.ж 3,7, яка необхідна для виробництва 5077 кг нормалізованої суміші м.ч.ж. 1%:

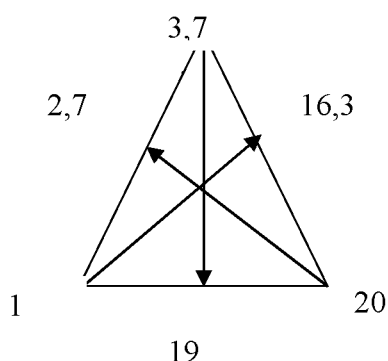


Рис. 2.5. Трикутник нормалізації молока для простокваші.

$$\frac{m_1}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{19} = \frac{m_{20}}{2,7}$$

$$m_{3,7} = \frac{5077 \cdot 19}{16,3} = 5917,98 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{5077 \cdot 2,7}{16,3} = 840,98 \text{ кг}$$

### Розрахунки йогурту вітамінізованого з наповнювачем (м.ч.ж. 2,5%)

1.  $P = 1 \cdot 20 \cdot 300 = 6000 \text{ кг/т}$

Н.в. = 1014,5

Таблиця 2.3

### Рецептура йогурту вітамінізованого

Рецептурні компоненти	на 1000 кг	на 2500
Мол. незбир. м.ч.ж. 3,2%	778,9	1975,46
Мол. знежирене	100,5	254,89
Цукор-пісок	70,0	177,54
Харчовий барвник	0,1	0,25
Харчовий ароматизатор	0,25	0,63
Циклокар	0,25	0,63
Закваска на знежиреному молоці	50	126,81
Разом	1000	2536,25

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Арк

23



2. Розраховуємо масу суміші, необхідну для виготовлення 2,5 т продукту із врахуванням витрат на виробництво:

$$m_{н.с.} = \frac{2500 \cdot 1014,5}{1000} = 2536,25 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо маси рецептурних компонентів.

Маса молока м.ч.ж. 3,2% становить:

$$m_{3,2} = \frac{778,9 \cdot 2536,25}{1000} = 1975,46 \text{ кг}$$

Маса молока м.ч.ж. 0,05% становить:

$$m_{0,05} = \frac{100,5 \cdot 2536,25}{1000} = 254,89 \text{ кг}$$

Маса цукру становить:

$$m_{цукру} = \frac{70 \cdot 2536,25}{1000} = 177,54 \text{ кг}$$

Маса харчового барвника становить:

$$m_{барвн.} = \frac{0,1 \cdot 2536,25}{1000} = 0,25 \text{ кг}$$

Маса харчового ароматизатора становить:

$$m_{аром.} = \frac{0,25 \cdot 2536,25}{1000} = 0,63 \text{ кг}$$

Маса циклокару становить:

$$m_{циклокар.} = \frac{0,25 \cdot 2536,25}{1000} = 0,63 \text{ кг}$$

Маса закваски становить:

$$m_{закв.} = \frac{50 \cdot 2536,25}{1000} = 126,81 \text{ кг}$$

Розраховуємо м.ч.ж. нормалізованої молочної суміші, яку отримуємо в результаті змішування у потоці двох нормалізованих молочних сумішей (м.ч.ж. 3,2 і м.ч.ж.0,05):

$$1975,46 \times 0,032 = 63,21$$

$$254,89 \times 0,0005 = 0,13$$

$$63,21 + 0,13 = 63,34$$

$$2230,35 / 63,34 = 0,0284$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		24

Отже, м.ч.ж. нормалізованої молочної суміші для виробництва йогурту вітамінізованого з наповнювачем становить 2,84%

4. Розраховуємо кількість незбираного молока м.ч.ж.3,7% для отримання 2198,5 кг молока м.ч.ж.2,84%

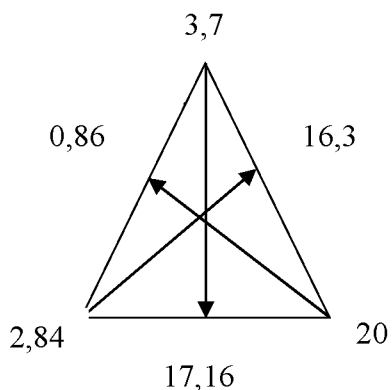


Рис. 2.6. Трикутник нормалізації молока для йогурту вітамінізованого з наповнювачем.

$$\frac{m_{2,84}}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{17,16} = \frac{m_{20}}{0,86}$$

$$m_{3,7} = \frac{2230,35 \cdot 17,16}{16,3} = 2384,49 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{2230,35 \cdot 0,86}{16,3} = 117,67 \text{ кг}$$

### Розрахунки кефіру фруктового знежиреного (м.ч.ж. 0,05%)

1.  $P = 1 \cdot 20 \cdot 300 = 6000 \text{ кг/т}$

Н.в. = 1015,9

Таблиця 2.4.

### Рецептура кефіру фруктового вітамінізованого

Рецептурні компоненти	на 1000 кг	на 2500
Молоко знежирене	850,0	2158,79
Флодово-ягідний сироп	100,0	253,98
Закваска на знежиреному молоці	50,0	126,99
Разом	1000,0	2539,75

2. Розраховуємо масу суміші, необхідну для виготовлення 2,5 т продукту із врахуванням витрат на виробництво:

$$m_{н.с.} = \frac{2500 \cdot 1015,9}{1000} = 2539,75 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо маси рецептурних компонентів.

Маса молока м.ч.ж. 0,05% становить:

$$m_{0,05} = \frac{850 \cdot 2539,75}{1000} = 2158,79 \text{ кг}$$

Маса плодово-ягідного сиропу становить:

$$m_{\text{сиропу}} = \frac{100 \cdot 2539,75}{1000} = 253,98 \text{ кг}$$

Маса закваски становить:

$$m_{\text{закв.}} = \frac{50 \cdot 2539,75}{1000} = 126,99 \text{ кг}$$

4. За правилом трикутника розраховуємо масу молока незбираного м.ч.ж 3,7, яка необхідна для отримання 2158,79 кг знежиреного молока:

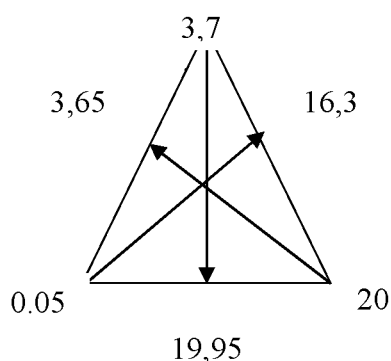


Рис. 2.7. Трикутник нормалізації молока для йогурту фруктового знежиреного.

$$\frac{m_{0,05}}{16,3} = \frac{m_{3,7}}{19,95} = \frac{m_{20}}{3,65}$$

$$m_{3,7} = \frac{2158,79 \cdot 19,95}{16,3} = 2642,2 \text{ кг}$$

$$m_{20} = \frac{2158,79 \cdot 3,65}{16,3} = 483,41 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вершків, які залишились при виготовленні попередніх продуктів:

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		26

$$m_{\text{вершків}} = 59,88 + 221,3 + 298,19 + 840,98 + 117,67 + 483,41 = 2021,43 \text{ кг}$$

Маса молока незбираного м.ч.ж. 3,7%, яка необхідна для виготовлення продуктів запроєктованого асортименту:

$$m = 2012,08 + 3304,4 + 4352,88 + 5917,98 + 2348,49 + 2642,2 = 20578,03 \text{ кг}$$

### 2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 2.5.

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту		Кисломолочний продукт «Геролакт»	Ряжанка «Козацька» 2,5%	Біолактон зі стевією 2,5%	Прстокваша 1%	Йогурт вітамінізований з наповнювачем 2,5%	Кефір фруктовий 0,05%	Всього
Маса готового продукту		3000	3000	4000	5000	2500	2500	20000
Маса незбираного молока 3,7%		2012,08	3304,4	4552,88	5917,98	2348,49	2642,2	20578,03
Маса нормалізованої суміші, кг	3 м.ч.ж. 3,2%	1952,5	-	-	-	-	-	1952,2
	3 м.ч.ж. 2,53%	-	3083,1	-	-	-	-	3083,1
	3 м.ч.ж. 2,5%	-	-	4050,4	-	-	-	4050,4
	3 м.ч.ж. 2,1%	-	-	-	5077	-	-	5077
	3 м.ч.ж. 2,84%	-	-	-	-	2230,35	-	2230,35
	3 м.ч.ж. 0,05%	-	-	-	-	-	2158,79	2158,79
Витрачено на виробництво, кг	Молоко знежирене сухе	242,66	-	-	-	-	-	242,66
	Закваска	121,6	-	-	-	126,8	126,99	375,39
	Ячмінно-солодовий екстракт	53,52	-	-	-	-	-	53,52
	Олія соняшникова або кукурудзяна	13,74	-	-	-	-	-	13,74

Продовження таблиці 2.5.

	Вітамін С	0,21	-	-	-	-	-	0,21
	Вітамін Е	0,0338	-	-	-	-	-	0,0338
	Вода	656,81	-	-	-	-	-	656,81
	Розчин паленого цукру 76%	-	3,1	-	-	-	-	3,1
	Стевіясан	-	-	4	-	-	-	4
	Цукор	-	-	-	-	177,54	-	177,54
	Харчовий барвник	-	-	-	-	0,25	-	0,25
	Харчовий ароматизатор	-	-	-	-	0,63	-	0,63
	Циклокар	-	-	-	-	0,63	-	0,63
	Плодово-ягідний сироп	-	-	-	-	-	253,98	253,98
Отрима кг	Вершки 20%	59,88	221,3	298,19	840,98	117,67	483,41	2021,43

## 2.2. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва

### 2.2.1. Вимоги до сировини, яка використовується для виробництва молочних продуктів

Технологічними інструкціями, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затверджених у зазначеному порядку для виробництва пастеризованого молока та кисломолочних напоїв повинні застосовуватись наступні види сировини та допоміжних матеріалів:

- молоко коров'яче незбиране згідно ДСТУ 3662-2018;
- вершки, одержані з коров'ячого молока, що відповідає вимогам ДСТУ 3662-2018 або згідно з чинними нормативними документами;
- молоко знежирене кислотністю не більше 19°Т, густиною не менше 1030 кг/м<sup>3</sup>, без сторонніх присмаків чи запахів, отримане шляхом сепарування молока коров'ячого незбираного згідно ДСТУ 3662-2018 не нижче 1 гатунку;

									Арк
									28
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ				

- молоко незбиране сухе за ГОСТ 4495 і сухе знежирене за ГОСТ 10970
- закваски типу «DVS», які надходять імпортом і дозволені до використання органами охорони здоров'я України;
- цукор-пісок за вимогами ГОСТ 21
- фруктові наповнювачі та стабілізатори, які мають дозвіл на використання Міністерством охорони здоров'я України.

Молоко незбиране повинно бути натуральним, чистим, без сторонніх невластивих свіжому молоку при смаків і запахів. Не допускається змішування молока від здорових та хворих корів та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране».

Масова частка жиру та масова частка білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку. (Закупівельна ціна на молоко та система оплати встановлюються і врегульовуються відповідними нормативними документами з урахуванням базисних норм по жиру та білку).

В молоці не допускається наявність інгібуючих речовин (миюче дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, антибіотиків).

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до світло-жовтого кольору, без осаду та пластівців.

Молоко всіх гатунків повинне мати густину не менше ніж  $1027 \text{ кг/м}^3$  при температурі  $20^\circ\text{C}$ .

Допускається за домовленістю сторін закуповувати молоко з густиною  $\leq 1026 \text{ кг/м}^3$  при температурі  $20^\circ\text{C}$  і кислотністю від  $15^\circ\text{T}$  та до  $21^\circ\text{T}$ , але свіже незбиране, яке оцінюється на підставі контрольної проби першим чи другим гатунка

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
						29
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6.

## Органолептичні показники молока незбираного

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

Таблиця 2.7.

## Фізико-хімічні показники молока незбираного

Назва показника якості,одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
Кислотність, °Т	16 - 17	16 - 17	≤19
Ступінь чистоти за етанолом ,група	1	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см <sup>3</sup>	≤100	≤300	≤500
Температура, °С	≤6	≤8	≤10
Масова частка сухих речовин,%	≥12,2	≥11,8	≥11,5
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	≤400	≤400	≤600

Таблиця 2.8

## Мікробіологічні показники молока незбираного

Показник,одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів ( кМАФАМ ),тис.КУО/см <sup>3</sup>	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин,тис/см <sup>3</sup>	≤400	≤400	≤500
Патогенні мікроорганізми,в т.ч. бактерії роду Salmonella,в 25см <sup>3</sup>	Не дозволено		
Staphylococcus aureus,в 0,1см <sup>3</sup>	Не дозволено		
Listeria monocytogenes , в 25см <sup>3</sup>	Не дозволено		

						Арк
						30
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	

## Показники безпеки молока незбираного всіх гатунків

Показник безпеки	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг, не більше	
Свинець	0,10
Кадмій	0,03
Миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
Мікротоксини, мг/кг, не більше	
Афлатоксин В1	0,001
Афлатоксин М1	0,0005
Антибіотики, од/г, не більше	
Тетрациклінової групи	0,01
Пеніцилін	0,01
Стрептоміцин	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше	
Гексахлоран	0,05
ГХЦГ (гама-ізомер)	0,01
Нітрати, мг/кг, не більше	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше	
Діетилстильбестрол, естрадіол - 173	Не допускається 0,0002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше	
Стронцій-90	20
Цезій-137	100

Молоко яке не відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018, відноситься до негатурного і може використовуватись для переробки згідно з галузевими рекомендаціями, які затверджені у встановленому порядку.



Таблиця 2.10.

## Фізико- хімічні показники якості молока сухого знежиреного

Назва показника	Норма показника
Масова частка води, % не більше ніж	4
Масова частка жиру, % не більше ніж	25
Індекс розчинності, см <sup>3</sup> сирого осаду, не більше ніж	0,2
Відносна швидкість розчинення, % не менше ніж	60
Масова частка фосфоліпідів, не більше ніж	0,5
Титрована кислотність відновленого молока з вмістом сухих речовин 12%, °Т не більше ніж	19
Чистота відновленого молока сухого, група, не нижче	2

Таблиця 2.11.

## Мікробіологічні показники якості молока сухого знежиреного

Назва показника	Норма показника	
	в споживчій тарі	в транспортній тарі
КМАФАМ, КУО в 1г продукту, не більше	1,0×10 <sup>5</sup>	5,0×10 <sup>4</sup>
БГКП, в 0,1 г продукту	Не допускається	
Патогенні мікроорганізми, в 25 г продукту	Не допускається	

Таблиця 2.12.

## Органолептичні показники цукру-піску

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають

Таблиця 2.13.

## Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	0,06	0,1	0,14	0,15
- кристалічного цукру	-	0,1	-	-
- сахарози для шампанського	-	0,2	0,2	-
- цукрової пудри	-	-	-	-
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:	0,011	0,027	0,04	0,05
%	6,0	15,0	-	-
балів				
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
балів	3	6	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Примітка 1. Кристалічний цукор для вироблення молочних консервів, продуктів дитячого харчування і біофармацевтичної промисловості за показниками якості повинен відповідати нормам не нижче ніж для цукру другої чи третьої категорії.

Примітка 2. У разі визначення показників золи і кольоровості цукру в балах приймають, що по золі 1 балу відповідає 0,0018 %; по кольоровості в розчині 1 балу відповідає 7,5 одиниць ICUMSA.

Примітка 3. Масова частка вологи кристалічного цукру, упакованого в м'які спеціалізовані контейнери, і кристалічного цукру, призначеного для тривалого зберігання, під час відвантажування не повинна бути більше ніж 0,10 %.

Таблиця 2.14.

## Мікробіологічні показники цукру

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10 <sup>3</sup>
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Арк

33

## **2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроектованого асортименту**

Молоко, що приймається, та іншу сировину контролюють за основними показниками якості згідно з ДСТУ3662:2018, а також по масі.

*Приймання сировини, оцінка її якості* лабораторією згідно з чинними нормативними документами. Здійснюється на модульній установці. При надходженні молока на підприємство необхідно забезпечити збереження його нативних властивостей, мінімальне обсіменіння його мікрофлорою, тобто здійснити очищення від механічних домішок та охолодження. Очищення здійснюється фільтруванням на фільтрах, які входять до установки. Очищення молока проводиться з метою вилучення механічних домішок, які потрапили у молоко при транспортуванні. Молоко очищують на відцентрових молоко очисниках при температурі приймання молока. При очищенні зменшується бактеріальне забруднення молока, легко вилучаються споро утворюючі мікроорганізми. Найбільш сучасним та ефективним засобом очищення є холодне очищення, оскільки при досить високій ефективності очищення зменшується енерговитрати.

*Охолодження* проводять негайно після очищення. Щоб продовжити його бактерицидну фазу і зберегти молоко бактеріально чистим, його швидко охолоджують до  $4\pm 2$  °C на пластинчатому охолоджувачі.

*Резервування* охолодженого молока відбувається в резервуарі при температурі  $4\pm 2$  °C, не більше 6 годин.

*Підігрівання та сепарування.* Підігрів молока до температури сепарування 35...45 °C на пластинчатій установці з наступним сепаруванням на сепараторі для отримання вершків та знежиреного молока/нормалізованої суміші. Нормалізація молока проводиться шляхом сепарування або у потоці.

Сепарування молока – це процес розділення на знежирене молоко та вершки за допомогою сепаратора - вершковідділювача. Виділення вершків з молока за шляхом сепарування засноване на використанні відцентрової сили, яка розвивається при обертанні барабану сепаратора і на різниці густини жиру та

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</b>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		34

інших складових частин молока. На процес сепарування молока впливає його температура. Оптимальна температура при сепаруванні становить 35-45°C. Сепарування при більш високих температурах (60-80°C) призводять до спінування вершків та знежиреного молока, подрібненню жирових кульок і збільшення втрат жиру. Збільшення кислотності молока призводить до зміни його хімічних та фізичних властивостей колоїдного стану його білків.

*Гомогенізація.* Гомогенізація – це процес подрібнення жирових кульок при застосуванні зовнішніх сил, які обумовленні перепадом тисків. Ефективність гомогенізації залежить від температури молока. При температурі молока нижче ніж 50°C ефективність гомогенізації знижується, спостерігається відстій вершків. Оптимальною вважають температуру молока 55-70°C при вищих температурах ефективність гомогенізації змінюється незначно, але виникає загроза утворення осаду білків. Допускається проведення гомогенізації при температурах пастеризації молока.

Підігрів нормалізованої суміші в секції регенерації пластинчастої установки до температури гомогенізації  $70 \pm 5$  °C та гомогенізація суміші на плунжерному гомогенізаторі під тиском 10...20 МПа.

*Пастеризація* – це теплова обробка молока з метою знищення патогенної мікрофлори при максимальному збереженні харчової та біологічної цінності молока. *Пастеризація* суміші відбувається на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці при  $t = 95 \pm 1$  °C з витримкою 5 хв. у витримувачі.

*Підготовка суміші сухих компонентів та набухання стабілізатора.* Цукор, попередньо просіяний, змішують зі стабілізатором (згідно рецептури) і розчиняють їх у сирій нормалізованій суміші на йогурт при температурі 15...30°C, що рекомендує фірма-виробник стабілізатору, в співвідношенні 1:5. Перемішування суміші протягом 10...30 хвилин до повного розчинення сухих компонентів та набухання стабілізатора.

*Пряження молока* відбувається у ваннах довготривалої пастеризації із паровою сорочкою за температури 95-99°C з витриманням 3-4 годин, до

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		35

появи у молоці кремового кольору. У процесі пряження молоко рекомендують перемішувати кожну годину протягом 2-3 хв для попередження появи на поверхні продукту білково-жирового прошарку. Після витримки молоко охолоджують до 40°C у тій же ємкості.

*Заквашування.* Нормалізовану суміш охолоджують до 20 - 25 °С і негайно заквашують закваскою, яку вносять у кількості 5 - 10 % від об'єму сквашуваної сировини.

*Сквашування*– це складний технологічний та біохімічний процес , який відбувається із застосуванням спеціальних препаратів для сквашування (заквасок). Для кожного конкретного молочного продукту використовують певні закваски. Сквашування надає кисломолочним продуктам характерних смакових та ароматних властивостей. У випадку недотримання технологічних вимог кисломолочні продукти можуть набути гіркуватого присмаку чи рівня кислотності , який суттєво перевищує допустимі норми.

Сквашування кисломолочних продуктів проводять в резервуарах з теплообмінною сорочкою, де підтримується оптимальна температура для розвитку молочнокислих культур.

*Охолодження.* Кисломолочні напої після сквашування охолоджують до температури не вище 6 °С.

*Фасування, маркування.* Після заквашування кисломолочні напої направляють на фасування у споживчу тару номінальною масою нетто 1000- 500 г у пляшки та полімерні пакети.

*Зберігання, транспортування.* Транспортують кисломолочні напої та молоко пастеризоване всіма видами транспорту в критичних транспортних засобах згідно з правилами перевезень швидкопсувних вантажів, які чинні на відповідному виді транспорту. До випуску із заводу готові кисломолочні напої та молоко пастеризоване зберігають за температури 0...6 °С і не більш як 24 год з часу виготовлення. Температура при випуску з підприємства не вище +6 °С.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		36

### **2.2.3. Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту**

Технологічний процес починається з прийому молока незбираного з автомолцистерни на модульну установку (поз.1-1), де відбувається перекачування молока незбираного насосом, облік лічильником та очищення від механічних домішок на фільтрі.

Для охолодження молоко незбиране подається на пластинчастий охолоджувач(поз. 1-2), де охолоджується до температури  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$

Для забезпечення тимчасового резервування молоко незбиране надходить у резервуар (поз. 1-3)

У апаратному відділенні молоко з резервуару (поз. 1-3) відцентровим насосом (поз. 2-1) перекачується в урівноважувальний бачок (поз. 2-2), для накопичення молока.

Молоко незбиране відцентровим насосом (поз. 2-1) перекачується у пластинчасту ПОУ для молока (поз.2-3) , де відбувається спочатку підігрів до температури сепарування. Для досягнення цієї температури молоко витримують у витримувачі (поз. 2-4)

Для забезпечення процесу нормалізації молоко надходить у сепаратор-нормалізатор (поз. 2-5), де відбувається сепарування молока на вершки та нормалізовану суміш/знежирене молоко.

**Геролакт.** Нормалізоване молоко м.ч.ж 3,2% подається в резервуар (поз. 2-9) для змішування з сухим молоком, сухим розчинним сироватковим білком, солодовим екстрактом, вітаміном Е. Нормалізовану суміш підігрівають до температури  $60-65^{\circ}\text{C}$  на трубчастому теплообміннику (поз. 2-7). Гомогенізацію суміші Геролакт здійснюють на гомогенізаторі (поз. 2-6) при температурі  $60-65^{\circ}\text{C}$ , тиску  $12,5-15\text{ МПа}$ . Після гомогенізації суміш пастеризують при температурі  $92-96^{\circ}\text{C}$ , з витриманням 5 хв (поз. 2-7).

Заквашування і сквашування проводять в резервуарі закритого типу із терморегулювальним пристроєм і мішалкою (поз. 2-12). У резервуарі при температурі  $36-38^{\circ}\text{C}$  вносять закваску Стрептосан для Геролакту. Після цього

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</b>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		37

додають розчинений вітамін С. Суміш перемішують 10-12 хв. Після перемішування суміш залишають сквашуватись 8-10 год до утворення згустку і наростання титрованої кислотності 85-95 °Т.

Після закінчування сквашування молочний згусток перемішують 20-25 хв і охолоджують до 18-20°C. Готовий продукт фасують в картонну упаковку тетрапак по 0,5л на фасувальному автоматі (поз. 3-2). Зберігають готовий продукт при температурі 0-8°C не більше 72 год. Зберігання на підприємстві не більше 18 год.

**Ряжанка Козацька.** Нормалізоване молоко м.ч.ж. 2,5% гомогенізується на гомогенізаторі (поз. 2-6) при температурі 45-85 °С, тиску 12,5-17,5 МПа. Після гомогенізації суміш пастеризують і пряжать при температурі 95-99 °С, 2-3 год (поз. 2-7). Використовують розчин 76% паленого цукру, для надання продукту кремового кольору. Пряжена суміш охолоджується до температури 40-45 °С на пластинчастому теплообміннику (поз. 2-3) і подається на заквашування в резервуар (поз. 2-19). Для сквашування використовують бактеріальний концентрат на основі термофільних молочнокислих стрептококів. Сквашується продукт при температурі 40-45 °С 4-8 год. Після сквашування продукт охолоджується і фасується у пакети з поліетиленової плівки по 1л на фасувальному автоматі (поз.3-3). Термін зберігання при температурі +4..+6 °С протягом 7 діб.

**Кисломолочний напій Біолактон зі стевією** Очищену нормалізовану суміш гомогенізують при температурі 45-48°C 15±2 МПа (поз 2-6). Нормалізовану суміш пастеризують при температурі 85-87 °С з витримкою 10-15 хв. Охолоджують суміш до температури 28-32 °С і подають в резервуар (поз.2-17) для сквашування, додають закваску, яка містить ацидофільну паличку, біфодобактерії та термофільний стрептокок. У кінці сквашування додають екстракт стевії. Далі згусток охолоджують і подають на фасування в картонну упаковку тетрапак по 0,5л на фасувальному автоматі (поз. 3-2). Біолактон зі стевією зберігають у холодильниках при температурі 0-6 °С. Термін придатності: не більше 5 діб.

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		38

**Простокваша.** Очищену нормалізовану суміш гомогенізують при температурі 45-48°C 15±2 МПа (поз 2-6). Нормалізовану суміш пастеризують при температурі 85-87 °С з витримкою 10-15 хв. Охолоджують суміш до температури 28-32 °С і подають в резервуар (поз.2-18) для сквашування, додають закваску на основі чистих молочнокислих стрептококів (*Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Lactococcus diacetylactis*). Сквашують продукт 4 год. Далі згусток охолоджують і подають на фасування у скляну пляшку – фасувальний автомат (поз. 3-1). Простоквашу зберігають у холодильниках при температурі 0-6 °С. Строк вживання не більше 7 діб.

**Йогурт вітамінізований й з наповнювачем.** Нормалізоване молоко м.ч.ж 2,84% подається у резервуар (поз 2-10) для змішування з рецептурними компонентами. Далі суміш подається на гомогенізацію при температурі 65-95 °С 15- 20 МПа (поз. 2-6). Пастеризують суміш на трубчастому теплообміннику при температурі 90-95 °С з витримкою до 10 хв (поз. 2-7). Охолоджують до температури 40-45°C і подають у резервуар для сквашування (поз. 2-13). Вносять закваску ( з культурами видів *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophiles*). Нормалізовану суміш сквашують при температурі 40-45 °С 3-4 години до утворення згустку кислотністю 80°Т. Готовий згусток переміщується, охолоджується і подається на фасувальний автомат (поз. 3-1) для фасування у скляну пляшку по 0,5л. Йогурт зберігається при температурі +4..+6 не більше 14 діб.

**Кефір фруктовий знежирений.** Нормалізоване молоко м.ч.ж 0,05% подається у резервуар (поз 2-11) для змішування з рецептурними компонентами. Пастеризують суміш на трубчастому теплообміннику при температурі 92-94 °С з витримкою до 10 хв (поз. 2-7). Охолоджують до температури 23 °С і подають у резервуар для сквашування (поз. 2-14). Вносять закваску (концентрат грибної кефірної закваски). Нормалізовану суміш сквашують при температурі 23-25 °С до утворення згустку кислотністю 85-100°Т. Готовий згусток переміщується, охолоджується і подається на фасувальний автомат (поз. 3-1) для фасування у

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		39



пакети з поліетиленової плівки. Кефір зберігається при температурі 0..+6 не більше 5 діб.

### Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

За органолептичними рязанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.15.

Таблиця 2.15.

#### Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, в міру щільна, з порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва). Дозволено: наявність молочних плівок
Смак і запах	Чистий, кисломолочний з вираженим присмаком: пряженого молока (для рязанки)
Колір	Рівномірний за всією масою: від кремового до темно-кремового (для рязанки), Колір плівок — від світло-кремового до коричневого

За фізико-хімічними показниками рязанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.16.

Таблиця 2.16.

#### Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	2,5	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність:		
— титровна, °Т	Від 70 до 110	Згідно з ГОСТ 3624
— активна, рН	Від 4,6 до 4,0	Згідно з ГОСТ 26781
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками ряжанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17.

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж: — для ряжанки ( <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> );	$1 \times 10^7$	Згідно з ГОСТ 10444.11
— для варенця ( <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> та з <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> або без неї)	$1 \times 10^7$	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см <sup>3</sup>	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73 А
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено	Згідно з 11.12 або ДСТУ IDF 93 А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см <sup>3</sup>	Не дозволено	Згідно з 11.13 або ГОСТ 30347

Йогурт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4343:2014 «Йогурти. Загальні технічні умови»

За органолептичними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18.

Характеристика органолептичних показників

Назва показника	Характеристика йогуртів
	з харчовими добавками або наповнювачами
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів у міру солодкий з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора
Консистенція	Однорідна, ніжна без газотворення, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна. За додавання стабілізатора – желе- або кремоподібна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподіленні за всією масою йогурту або шарами
Колір	Від білого до світло-жовтого Обумовлений кольором застосовуваного наповнювача

За фізико-хімічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

Фізико-хімічні показники йогурту

Назва показника	Норма показника
Масова частка жиру, %:	Не менше 2,5
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5
Кислотність: - титрована, °T - активна, рН	Від 80 до 140 4,8-4,0
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °C	4±2

За мікробіологічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.20.

Таблиця 2.20.

Мікробіологічні показники йогурту

Назва показника	Норма для йогурту
Кількість молочнокислих бактерій ( <i>Lactobacillus bulgaricus</i> і <i>Streptococcus thermophilus</i> ), КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	10 <sup>7</sup>
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	50
Плісеневі гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	50

За органолептичними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.21.

Таблиця 2.21.

## Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.22.

Таблиця 2.22.

## Фізико-хімічні показники

Назва	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %: —кефір нежирний	0,05	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7	Згідно з ГОСТ 23327
Кислотність: —титрована, °Т —активна, рН	Від 85 до 130 Від 4,8 до 4,0	Згідно з ГОСТ 3624 Згідно з ГОСТ 26781
Назва	Норма	Метод контролювання
Фосфатаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2	Згідно з ГОСТ 3622
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.		

За мікробіологічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.23.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

## Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	$1 \times 10^7$
Кількість дріжджів, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	$1 \times 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0;Гсм <sup>3</sup> кефіру	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 1,0 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	50
Примітка. Плісняві гриби нормують тільки для кефіру, зі строком придатності більше 3 діб.	

Простокваша повинна відповідати вимогам ДСТУ 4539:2006.

За органолептичними показниками простокваша повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.24.

Таблиця 2.24.

## Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру щільна, з однорідним, у міру щільним порушеним згустком ( за резервуарного способу виробництва).
Смак і запах	Чистий , кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками простокваша повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.25.

Таблиця 2.25.

## Фізико-хімічні показники

Назва	Норма
Масова частка жиру, %	1
Масова частка білку, %, не менше ніж	2,7
Кислотність:	
- титрована, °Т	Від 75 до 130
- активна, рН	Від 4,5 до 3,8
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	$4 \pm 2$

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

За мікробіологічними показниками простокваша повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.26.

Таблиця 2.26.

#### Мікробіологічні показники

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	$1 \times 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,001г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в тому числі Сальмонели в 25г	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 1,0г	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1г, не більше ніж	50
Плісняві гриби, КУО в 1г, не більше ніж	50

Біолактон зі стевією повинен відповідати вимогам ТУ У 30936100.002-2000

За органолептичними показниками Біолактон зі стевією повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.27.

Таблиця 2.27.

#### Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру густа, ніжна, з порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва).
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, освіжаючий, для напою зі стевією помірно солодкий, з присмаком стевії, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, злегка кремуватий, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками Біолактон зі стевією повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.28.

Таблиця 2.28.

## Фізико-хімічні показники

Назва	Норма
Масова частка жиру ,%	Не менше 2,5
Масова частка білку ,%, не менше ніж	2,7
Кислотність:	
- титрована , °Т	Не більше 120
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства , °С	4±2

За мікробіологічними показниками Біолактон зі стевією повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.29.

Таблиця 2.29.

## Мікробіологічні показники

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій <i>Str.Termophilus</i> , КУО в 1 г , не менше ніж	1×10 <sup>8</sup>
Кількість біфідобактерій ( <i>Bifidobacterium</i> ), КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	1×10 <sup>7</sup>
Кількість бактерій ацидофільної палички ( <i>L. acidophilus</i> ), КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	1×10 <sup>6</sup>
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) , в 0,001г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в тому числі Сальмонели в 25г	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0г	Не дозволено
Дріжджі , КУО в 1г ,не більше ніж	50
Плісняві гриби , КУО в 1г ,не більше ніж	50

Геролакт повинен відповідати вимогам ТУ У 10.8-00419880-119:2013

За фізико-хімічними показниками Геролакт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.30.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		46

Таблиця 2.30.

## Фізико-хімічні показники

Назва	Норма
Масова частка жиру ,%	Не менше 3,2
Масова частка білку ,%, не менше ніж	3,5
Кислотність:	
- титрована , °Т	Не більше 120
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства , °С	4±2

За мікробіологічними показниками Геролакт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.31.

Таблиця 2.31.

## Мікробіологічні показники

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г , не менше ніж	5×10 <sup>7</sup>
Кількість клітин Enterococcus faecium , КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	1×10 <sup>7</sup>
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) , в 0,001г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в тому числі Сальмонели в 25г	Не дозволено
Staphylococcus aureus , в 1,0г	Не дозволено
Дріжджі , КУО в 1г ,не більше ніж	50
Плісняві гриби , КУО в 1г ,не більше ніж	50

За органолептичними показниками Геролакт повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.32.

Таблиця 3.32.

## Характеристика органолептичних показників

Назва показника	Характеристика продукту
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Однорідна, ніжна без газоутворення, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна.
Колір	Від білого до світло-жовтого



## Організація виробництва заквасок

За кількістю видів мікроорганізмів, що входять до складу бактеріальних препаратів, розрізняють моно-, полі- та змішані закваски й концентрати. Найчастіше застосовують змішані симбіотичні штамові культури мезофільних та термофільних бактерій, що забезпечують продукування молочної кислоти, ароматоутворювальних сполук та вуглекислого газу.

Типи заквашувальних культур для виготовлення кисломолочних напоїв — це рідкі, сухі, заморожені культури, концентровані заморожені або сублимаційно висушені культури та культури, висушені розпилювальним способом.

Рідкі препарати фасують у флакони та застосовують для приготування материнської закваски. Їх перевага — в активності мікрофлори, недолік же — у незначному терміні зберігання — всього до декількох діб.

Термін зберігання сухих заквасок при вмісті в 1 г близько  $10^9$  життєздатних клітин — до 3 місяців.

Сухі бактеріальні концентрати виготовляють методом вакуумної сублимації, що дає змогу отримувати в 1 г до  $10^{11}$  життєздатних клітин. Тривалість їх зберігання — до 6 місяців.

Але найсучаснішими є закваски прямого внесення (DVS-культури) — висококонцентровані бактеріальні препарати, які випускають у замороженому вигляді, у формі сухих ліофілізованих препаратів та рідкої біомаси. Сухі культури DVS, що мають у 1 г не менше  $5 \cdot 10$  КУО, можуть зберігатися при температурі  $-18$  °С до 12 місяців. Сухі ліофілізовані DVS-культури у пакетах з фольги мають довший термін зберігання, а рідкі культури зберігаються при температурі  $-18$  °С до 45 діб. Застосування заквасок прямого внесення потребує більшого часу активізації, ніж інші види БП.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		48

## **2.2.4.Організація технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва запроєктованого асортименту**

Інформацію про правильність ведення технологічного процесу зобов'язана надавати служба технохімічного контролю на підставі аналізів показників контрольно-вимірювальних приладів.

Головною задачею МБК є забезпечення випуску продукту високої якості, підвищення смакових та харчових властивостей. МБК зводиться до контролю якості сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів до контролю в ході технологічного процесу, контролю санітарно-гігієнічного стану виробництва та повітря виробничих приміщень.

За результатами МБК оцінюють санітарно-гігієнічне благополуччя підприємства, спрямованість мікробіологічних процесів технології виробництва, діяльність корисних мікробіологічних процесів в технології виробництва, діяльність корисних мікроорганізмів та мікробіологічні причини появи вад продукції.

Ретельний ТХК і МБК сировини та готової продукції сприяє не тільки підвищенню якості молочних продуктів, а й скороченню втрат у виробництві, зниженню собівартості, запобігає випуску нестандартної та низькоякісної продукції, що є однією з головних вимог підвищення ефективності виробництва на певному підприємстві та в промисловості в цілому.

Головною метою ТХК та МБК є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Технохімічний та мікробіологічний контроль здійснюють відділ технічного контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. Керівник ВТК підпорядковується безпосередньо директору підприємства.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</b>	Арк
						49
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції випущеної підприємством, щодо суворості відповідності її вимог стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

За відсутності в структурі підприємства самостійного ВТК його прями обов'язки і відповідальність покладаються керівником підприємства лабораторії або осіб, які здійснюють ТХК і МБК (лаборантів, майстрів).

Робота ВТК (лабораторії) здійснюється у відповідності до положення про відділи технічного контролю згідно з діючими інструкціями і схемами технохімічного і мікробіологічного контролю, санітарними правилами тощо.

Співробітники лабораторії у своїй роботі керуються організаційною методичною та нормативною документацією на сировину, готову продукцію та методи їх контролю.

Однією з основних умов правильної організації ТХК і МБК є старання ведення лабораторної документації, журналів, затверджених форм, а також виявлення і облік усіх позитивних і негативних сторін виробництва своєчасний аналіз причин порушення нормального ходу технологічного процесу, зниження виходу продукції, порушень стандартів.

Нормативну документацію необхідно утримувати у суворому порядку у спеціальних папках із зазначенням термінів її дії, не допускається використання у роботі застарілих документів.

Усі лабораторні журнали потрібно пронумерувати, прошнурувати підписувати у начальника ВТК або зав. Лабораторією та скріплювати печаткою. Записи у журналі вести чітко і розбірливо, виправлення слід візувати особою, відповідальною за ведення журналу. Форми журналів та їх порядок їх ведення передбачені інструкціями по технохімічному мікробіологічному контролю на підприємствах молочної промисловості.

Основні завдання і функції ВТК (лабораторії) такі:

- Перевірка та контроль якості сировини, тари, основних допоміжних матеріалів;

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
						50
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

- Контроль технологічних процесів оброблення молочної сировини виробництва молочних продуктів;
- Контроль якості готової продукції , тари ,упаковки, маркування порядку випуску продукції з підприємства;
- Контроль умов , режимів та термінів зберігання сировини матеріалів та готової продукції в камерах зберігання та складах;
- Контроль режимів та якості миття , дезінфекції тари та устаткування;
- Контроль реактивів , що використовуються для проведення лабораторних аналізів;
- Контроль мийних та дезенфікувальних засобів і приготування хімічних розчинів;
- Розгляд претензій на продукцію підприємства , з'ясування причин випуску недоброякісної продукції , виявлення винуватців;
- Участь у розробці та здійсненні заходів для підвищення якості продукції ,запобігання та усунення причин випуску недоброякісних продуктів;
- Розробка разом із спеціалістами підприємств нових,сучасних способів оброблення сировини ,параметрів і режимів технологічних процесів нових видів продуктів тощо;
- Видача на підставі результатів приймання і лабораторних аналізів висновку про придатність сировини , напівфабрикатів , для подальшого перероблення;
- Оформлення у встановленому порядку документації на прийняту забраковану продукцію , актів , інших документів та претензій в недоброякісну сировину та матеріали , що надходять на підприємство;
- Контроль норм витрат і виходу готової продукції.

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		51

Таблиця 2.33.

## Схема ТХК виробництва кисломолочних напоїв

Об'єкт або технологічна операція	Показник, що контролюється	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Приймання сировини та основних матеріалів				
Молоко незбиране	Смак і запах, колір, консистенція	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємкості	Органолептично за ДСТУ3662:2018
	Температура °С	Щоденно з кожної партії		
	Кислотність °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний за ГОСТ3624-92
	рН	Щоденно з кожної партії	З партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Потенціометрично
	Ступінь чистоти по еталону	Щоденно з кожної партії	З партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Фільтрування молока порівняння фільтра з еталоном за ГОСТ8218-56
	Густина, кг/м	Один раз на місяць	З кожної партії	
	Маса, кг	Періодично один раз на місяць	Кожна ємкість	Ваговий, ваги середньої точності
	Об'єм, мЗ	Щоденно	З кожної партії	Лічильник
	Температура °С	Щоденно	З кожної	Термометр,

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Арк

52

Пастеризація суміші			партії	діаграма, стрічка
---------------------	--	--	--------	-------------------

Продовження таблиці 2.33.

	Час витримки	Щоденно	З кожної партії	Годинник за ГОСТ2387419
	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Проба на фосфатазу
Заквашування та сквашування	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр за ГОСТ267554-85
	Маса, кг	Щоденно	З кожної партії	Ваги
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Термометричний за ГОСТ3624-92
	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр, логометр ГОСТ267554-85
	В'язкість	В кінці сквашування	З кожної партії	ВКН або ИК-1
	Масова частка білка, %	Щоденно з кожної партії	З кожної партії	Формольним титруванням
	Масова частка жиру, %	Щоденно з кожної партії	З кожної партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ5867-90
Зберігання	Температура °С	Кожні 3 години	З кожної ємкості	Термометр за ГОСТ267554-85
	Кислотність, °Т рН	Кожні 3 години	З кожної ємкості	Логометр титрометричний, рН-метр

Таблиця 2.34.

## Мікробіологічний контроль на виробництві

Технологічні процеси	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Об'єкт проби	Періодичність контролю	Розведення
Сировина, що надходить на підприємство	Молоко сире	Редуктазна проба	Середня проба від кожного постачальника	1 раз в декаду	II, III
Виробництво кисломолочних напоїв	Пастеризована суміш	КУО-МАФАМ	У відповідності з інструкцією	1 раз в декаду	IV, V, VI
	Заквашена суміш	Коліформні бактерії	У відповідності з інструкцією	1 раз в декаду	I, II, III
	Готовий продукт	КУО-МАФАМ	У відповідності з інструкцією	1 раз в 5 днів	-
		Коліформні бактерії	У відповідності з інструкцією	1 раз в 5 днів	-
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Коліформні бактерії	-//-	2-4 рази на рік	-
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари	КУО-МАФАМ	-//-	1 раз в декаду	-
	Обладнання	Коліформні бактерії	-//-	1 раз у квартал	-
	Повітря	Загальна кількість колоній	-//-	1 раз у квартал	-
	Вода	КУО-МАФАМ	-//-	1 раз у квартал	-
	Руки працівників	Коліформні бактерії	-//-	1 раз в декаду	-
		Йодно-крохмальна	-//-	1 раз в тиждень	-

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Арк

Зм Арк № докум Підпис Дата

54

		проба			
--	--	-------	--	--	--

### **2.3. Забезпечення технологічного процесу виробництва запроєктованого асортименту**

#### ***2.3.1. Підбір технологічного обладнання***

##### **1. Підбір технологічного обладнання для приймального відділення**

Визначаємо розрахункову продуктивність насосу

$$P_{роз} = \frac{20578,03}{3} = 6859,34 \text{ кг / год}$$

Обираємо модульну установку для приймання молока марки УПМ-2А, яка забезпечує перекачування молока насосом, облік молока за допомогою лічильника та очищення молока від механічних домішок у фільтрі, які входять до складу цієї установки. Продуктивність 10000-50000 кг/год

$$T_{\phi} = \frac{20578,03}{10000} = 2,0578 \text{ год}$$

Для охолодження молока обираємо пластинчастий охолоджувач марки ОО1-У-110 продуктивністю 10000 кг/год.

Підбираємо резервуари для забезпечення тимчасового резервування 20477,69 кг молока незбираного, яке надходить на підприємство за добу. Встановлюємо 2 резервуари В2-ОХР-25 місткістю 25т.

##### **2. Підбір обладнання до апаратного відділення**

Розраховуємо продуктивність теплообмінної установки, яка є основною в апаратному відділенні. При цьому враховуємо рекомендовану норму для її ефективної роботи (5-6 год)

$$P_{роз} = \frac{20578,03}{5} = 4115,61 \text{ кг/год}$$

Обираємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОП2-У5, продуктивністю 5000 кг/год.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата



Для забезпечення одночасної роботи обладнання відділення для забезпечення процесу нормалізації обираємо сепаратор-нормалізатор марки Ж5-ОС2Т-3, продуктивністю 5000 кг/год, та 2 гомогенізатори А1-ОГМ продуктивністю 5000 кг/год

Визначаємо час роботи ПОУ

$$T_{\text{ф. заг.}} = \frac{20578,03}{5000} = 4,12 = 4 \text{ год } 7 \text{ хв}$$

Зокрема час сепарування та теплової обробки молока для кожного продукту буде становити:

$$T_{\text{Гер.}} = \frac{2012,08}{5000} = 0,4 = 24 \text{ хв}$$

$$T_{\text{Ряж}} = \frac{3304,4}{5000} = 0,66 = 40 \text{ хв}$$

$$T_{\text{Біолакт.}} = \frac{4352,88}{5000} = 0,87 = 52 \text{ хв}$$

$$T_{\text{Прост.}} = \frac{5917,98}{5000} = 1,18 = 1 \text{ год } 11 \text{ хв}$$

$$T_{\text{Йог.}} = \frac{2348,49}{5000} = 0,47 = 28 \text{ хв}$$

$$T_{\text{Кеф.}} = \frac{2642,2}{5000} = 0,52 = 32 \text{ хв}$$

Оскільки для виробництва Геролакту, йогурту вітамінізованого та кефіру фруктового необхідно про пастеризувати та охолодити суміші, в'язкість яких є більшою за в'язкість молока незбираного, тому встановлюємо трубчасту ПОУ марки Т1-ОУН, продуктивністю 5000 кг/год, та ще одну одиницю обладнання для охолодження вершків, що надходять від сепарування молока незбираного.

$$T_{\text{ф. Гер.}} = \frac{2919,2}{5000} = 0,58 = 35 \text{ хв}$$

$$T_{\text{ф Йог.}} = \frac{2409,41}{5000} = 0,48 = 29 \text{ хв}$$

$$T_{\text{ф Кеф.}} = \frac{2412,76}{5000} = 0,48 = 29 \text{ хв}$$

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		56

Для змішування рецептурних компонентів «Геролакту» встановлюємо резервуар марки В2-ОМВ-4, місткістю 4 т.

Для змішування рецептурних компонентів йогурту вітамінізованого та кефіру фруктового встановлюємо 2 резервуари марки В2-ОМВ-2,5, місткістю 2,5 т.

Для пряження молока обираємо резервуар Я1-ОСВ-4, місткістю 4000л.

Для сквашування «Геролакту» обираємо резервуар Я1-ОСВ-4, місткістю 4000л.:

$$N_{\text{Гер.}} = \frac{3040,8}{4000 \cdot 0,85} = 0,89 = 1шт$$

Для сквашування Ряжанки «Козацької» обираємо резервуар Я1-ОСВ-4, місткістю 4000л.:

$$N_{\text{Ряж.}} = \frac{3083,1}{4000 \cdot 0,85} = 0,96 = 1шт$$

Для сквашування «Біолактону зі стевією» обираємо резервуар Я1-ОСВ-5, місткістю 6300л.:

$$N_{\text{Біолакт}} = \frac{4050,4}{6300 \cdot 0,85} = 0,76 = 1шт$$

Для сквашування простокваші обираємо резервуар Я1-ОСВ-5, місткістю 6300л.:

$$N_{\text{прост}} = \frac{5077}{6300 \cdot 0,85} = 0,95 = 1шт$$

Для сквашування йогурту вітамінізованого обираємо резервуар Я1-ОСВ-4, місткістю 4000л.:

$$N_{\text{йог.}} = \frac{2536,25}{4000 \cdot 0,85} = 0,75 = 1шт$$

Для сквашування кефіру фруктового обираємо резервуар Я1-ОСВ-6, місткістю 10000л.:

$$N_{\text{Ряж.}} = \frac{2539,75}{4000 \cdot 0,35} = 1,8 = 2шт$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		57

### 3. Підбір обладнання для фасувального відділення

Простоквашу та йогурт будемо розфасовувати у пляшки по 0,5 л, для цього використовуємо лінію для розливу БЗ-ОР2Л-6, продуктивністю 3000 пл/год

$$T_{\text{ф.Прост}} = \frac{5077}{3000 \cdot 0,5} = 3\text{год}23\text{хв}$$

$$T_{\text{ф.йог.}} = \frac{2536,25}{3000 \cdot 0,5} = 1\text{год}41\text{хв}$$

«Геролакт» та «Біолактон зі стевією» фасуємо в пакети tetrapack по 0,5 л, для цього використовуємо Тетра-Брик-Асептик, потужністю 6000 уп/год

$$T_{\text{ф.Гер.}} = \frac{3040,8}{6000 \cdot 0,5} = 1\text{год}$$

$$T_{\text{ф.Біолакт.}} = \frac{4054,4}{6000 \cdot 0,5} = 1\text{год}21\text{хв}$$

Ряжанку «Козацьку» та кефір фруктовий фасуємо у пакети з поліетиленової плівки по 1 л, для цього використовуємо фасувальний апарат Мілкраск, продуктивністю 6000 уп/год

$$T_{\text{ф.ряж.}} = \frac{3083,1}{6000} = 0,51 = 31\text{хв}$$

$$T_{\text{ф.Кеф.}} = \frac{2539,75}{6000} = 0,42 = 25\text{хв}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		58

Таблиця 2.35.

## Зведена таблиця обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Прод. л/год	К-сть од.	Габаритні розміри			S, Обладнання, м <sup>2</sup>	S <sub>заг</sub> , м <sup>2</sup>
				Довж.	Шир.	Вис.		
Приймальне відділення								
Модульна установка для приймання молока	УПМ	10000	1/1	1220	800	1610	1	2
Пластинчастий охолоджувач	ОО1-У-110	10000	1/1	1600	700	1400	1,1	2,2
Резервуар	В2-ОХР-25	25000	1/1	4800	3250	4610	15,6	31,2
Всього								4,2
Апаратне відділення								
Пластинчаста ПОУ	ОП2-У5	5000	1	2700	700	1530	2	2
Сепаратор	Ж5-ОС2Т-	5000	1	800	590	1445	0,5	0,5
Гомогенізатор	А1-ОГМ	5000	2	1480	1100	1640	1,6	3,2
Трубчастий охолоджувач	ТІ-ОУН	5000	2	1500	1350	2150	2	4
Резервуар	В2-ОМВ-2,5	2500	3	1600	1640	3165	2,6	7,8
Резервуар	В2-ОМВ-4	4000	1	2190	2245	2200	4,9	4,9
Резервуар	Я1-ОСВ-4	4000	6	2100	1735	3180	3,6	21,6
Резервуар	Я1-ОСВ-5	6300	2	2500	2135	3230	5,3	10,6
Всього								54,6
Фасувальне відділення								
Лінія для розливу	БЗ-ОР2Л6	3000 п/год	1	4610	12850	5900	76	76
Фасувальний апарат	Тетра-Брик	6000уп/год	1	3765	2718	5264	10,23	10,23
Фасувальний	Milkpack	6000уп/год	1	1600	1100	2900	1,76	1,76

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Арк

59

апарат								
Всього								88

### 2.3.2. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

1. Приймально-миюче відділення:

$$n_{\text{маш}} = \frac{10000}{6300} = 2 \text{ шт}$$

Розраховуємо загальний час приймання молока ( $T_{\text{заг}}$ )

$$T_{\text{заг}} = n_{\text{маш}} \cdot (T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}})$$

$$T_{\text{заг}} = 2 \cdot (20 + 5 + 14) = 78 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість постів ( $\Pi$ ) для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн

$$\Pi = T_{\text{заг}} / 60$$

$$\Pi = 78 / 60 = 1,3 = 2 \text{ пости}$$

Знаходимо площу приймально-миючого відділення

$$F_{\text{пр}} = F_1 \cdot \Pi, \text{ де } F_1 = 72 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{пр}} = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2 = 4 \text{ буд. кв.}$$

2. Приймальне відділення

$$F_{\text{ц}} = K \cdot \sum F_{\text{об}}$$

$$F_{\text{ц}} = 4 \cdot 4,2 = 16,8 \text{ м}^2$$

$$F = 16,8 / 36 = 0,46 = 0,5 \text{ буд. кв}$$

3. Апаратно-виробниче відділення

$$F = 3 \cdot 52,8 + 2 = 159,8 \text{ м}^2$$

$$F = 159,8 / 36 = 4,44 = 4,5 \text{ буд. кв}$$

4. Фасувальне відділення

$$(10,23 + 1,76) \cdot 3 + 76 = 112 \text{ м}^2$$

$$F = 112 / 36 = 3,1 = 3 \text{ буд. кв.}$$

5. Холодильна камера

$$F = M_{\text{пр}} \cdot T_{\text{об}} / q \cdot K$$

$$F_{\text{зж.м.}} = 1 \cdot 20000 \cdot 0,5 / 240 \cdot 0,5 = 83 \text{ м}^2$$

					<i>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		60

F=83/36=2,5 буд.кв

Таблиця 2.36.

Зведена таблиця розрахунку площ

№ п/п	Приміщення	Площа		
		Розрахункова	Компоновочна	
		м <sup>2</sup>	Буд. кв.	м <sup>2</sup>
1	Приймально-миюче відділення	144	4	144
2	Приймальне відділення	16,8	0,5	18
3	Апаратно-виробниче відділення	159,8	4,5	162
4	Фасувальна дільниця	112	3	108
5	Холодильна камера	83	2,5	90
6	Виробнича лабораторія	36	1	36
7	Експедиції	72	2	72
8	Приймальна лабораторія	18	0,5	18
9	Склад матеріалів	36	1	36
10	Мийка СІР	36	1	36
11	Тарні склади	36	1	36
12	Побутові приміщення	144	4	144
13	Вентиляційні камери	72	2	72
14	Бойлерна	36	1	36
15	Компресорна	72	2	72
16	Склад миючих засобів	18	0,5	18
17	Заквашувальне відділення	18	0,5	18
18	Всього		31	

### 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

#### 3.1. Аналітичний огляд літературних джерел

В сучасному світі науково обґрунтовано твердження про те, що споживання молочнокислих продуктів харчування відіграє важливу роль у підтримці здоров'я всього організму та опірності до вірусних захворювань. Молочнокислі бактерії приймають участь в обміні речовин, біологічному синтезі важливих компонентів – амінокислот, ферментів, впливають на вміст небажаної мікрофлори в кишківнику, володіють протираковою активністю тощо [1].

Різноманітні кисломолочні напої користуються значним попитом серед українських споживачів про що свідчать результати вивчення ринку [2].

Дослідження та розробка нових видів молочнокислих напоїв з використанням рослинної сировини, сьогодні зазнає стрімкого розвитку в напрямку створення функціональних продуктів харчування, надання імуномодулюючих властивостей, покращення органолептичних показників та підвищення ефективності виробництва. Різноманітні рослинні добавки плодово-ягідного походження сьогодні широко використовуються при виробництві йогуртів, кефірів, сиркових виробів, пудингів, сметани та ін. [3, 4].

Підвищення харчової та біологічної цінності харчових продуктів здійснюється за рахунок внесення у рецептуру додатково таких інгредієнтів, як вітаміни, білки, харчові волокна, біологічно-активні добавки та ін.

Розроблення нових видів кисломолочних напоїв є актуальним, оскільки вони сприятимуть забезпеченню відповідності хімічного складу харчових раціонів фізіологічним потребам організму, а також підтримці і регулюванню конкретних фізіологічних функцій, а також зберігають та покращують здоров'я нації.

					<b>18 551 19НГ 003 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>	<b>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		Шум А.О.					62	108
<i>Перевір.</i>		Крупа О.М.						
<i>Рецензент</i>		Шинкарик М.М.						
<i>Н. контр.</i>		Покотило О.С.						
<i>Зав. каф.</i>		Покотило О.С.				<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>		

Кисломолочні напої, до складу яких входять натуральні, корисні інгредієнти, рослинного походження, користуються постійним і підвищеним попитом у споживачів. В якості натуральних добавок використовують різноманітні біологічно повноцінні компоненти: продукти переробки злаків, рослинні екстракти, композиції злаків і фруктів.

Запропоновано технологію виробництва кисломолочного напою з наповнювачем із чорниці та м'яти, що сприятиме розширенню асортименту продуктів, корисних для здоров'я людини. Особливістю технології є застосування рослинного екстракту, що сприятиме значному покращанню органолептичних показників харчового продукту за рахунок вмісту природних барвників і ефірних олій, та володіє здатністю подовжувати терміни зберігання продуктів за рахунок антибактеріального ефекту.

Завдяки використанню наповнювача із чорниці та м'яти підвищується харчова цінність напою, покращуються органолептичні показники, продукт відповідає нормативним показникам якості [5].

Для створення молочнокислих профілактичних продуктів, здійснено збагачення йогурту бактеріальною закваскою «VIVO». А також, в якості натурального барвника до йогурту додано екстракт із сухих пелюсток гібіскусу (суданської троянди), та збагачено його лактатом магнію, в результаті чого покращилися споживчі властивості йогурту, а саме - збільшилася масова частка Mg, вітаміну B1, а енергетична цінність зменшилася [6].

Кефір – один із найпопулярніших кисломолочних напоїв, на його частку припадає понад 2/3 всього виробництва. В Україні цей продукт дуже поширений, адже потрапляє в категорію продуктів «першої необхідності». Корисні властивості кефіру зумовлені його здатністю зупиняти розвиток хвороботворних бактерій в кишківнику. Таким чином гальмуються процеси гниття і припиняється утворення токсичних продуктів розпаду [7]. Розроблена нормативна документація на виробництво широкого спектру кисломолочних напоїв, в тому числі вітамінізованих кефірів, як для масового харчування, так і для спеціального харчування дорослих та дитячого харчування, а саме: – ТУ У

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		63



15.5-19492247-005-2003 «Кефіри вітамінізовані та продукти кефірні вітамінізовані»); – ТУ У 15.8-21604587- 003-2003 «Продукти для спеціального дієтичного споживання, дитячого харчування. Кефіри вітамінізовані. Продукти кефірні вітамінізовані») [7].

Чим раз більшої популярності набуває розробка лікувально-профілактичної продукції з використанням рослинних інгредієнтів. Клінічні дослідження шроту плодів розторопші плямистої показали ефективність застосування його в комплексному лікуванні вірусних гепатитів В та С. Розроблено технологію кефіру зі шротом розторопші [8]. До складу шроту розторопші входять макро- та мікроелементи (вміст Са – 687 мг / 100 грам), амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, рекордна кількість флаволігнанів, флавоноїдів, клітковина. В результаті виробництва кефіру зі шротом розторопші встановлено, що цей напій слід зберігати не більше 7 діб при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ , тому що збільшення терміну зберігання погіршує його органолептичні і фізико-хімічні показники [8].

Розроблено технологію кисломолочного напою з харчовим волокном «Фіброгам», що збагачено шляхом додавання сухого концентрату сироваткових білків та внесенням «Фіброгам» в охолоджену сквашену молочну основу. Таким чином одержаний напій з приємним смаком і ароматом, стійкою консистенцією, що характеризується підвищеною біологічною цінністю і підвищеним вмістом харчового волокна на рівні 3-5% [9].

З метою поліпшення консистенції при зберіганні кисломолочних напоїв, запропоновано метод зв'язування вільної вологи за рахунок застосування натуральних стабілізаторів, зокрема використання пшеничних висівок в технології кефіру з жирністю 2,5%. Додавання пшеничних висівок не тільки підвищує його якісні характеристики за рахунок зв'язування вільної вологи впродовж зберігання, а й дозволяє корегувати харчову та біологічну цінність кисломолочного продукту [10].

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		64

Існують розробки ряду функціональних кисломолочних напоїв, зокрема на основі маслянки та добавок з хрону, селери, імбиру та часнику у формі видко замороженого наноструктурованого пюре та екстрактами з нетрадиційної лікарської і пряно-ароматичної рослинної сировини, що володіють високим вмістом біологічно активних речовин. За основу нової технології кисломолочного напою взято технологію виробництва кефіру термостатним способом. Маслянка є джерелом повноцінного білка та лецитину у формі білково-лецитинового комплексу [11].

Особлива увага сьогодні приділяється низькокалорійним молочно-рослинним нано-напоєм з використанням молочної сироватки. Запропоновано технологію молочно-рослинного напою з використанням нано-структурованих добавок з гарбуза, банана, та обліпихи з водно-спиртовими екстрактами з майорану, базиліка, донника, орегано, насіння коріандру, лимонної цедри. Показано, що мілкодисперсні замороженні добавки виступають одночасно як збагачувачі натуральними біологічно активними речовинами, згущувачами і структуроутворювачами [12].

Крім цього, досліджено доцільність використання насіння чіа при виробництві кефіру. Знайдено оптимальний спосіб підготовки та внесення насіння чіа в технології кефіру термостатного способу виробництва [13].

Ягоди дикорослої журавлини болотної є джерелом природного комплексу біологічно активних речовин, що мають позитивний вплив на організм людини, та є природним джерелом вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, пектинових речовин. Використання їх в якості смако-ароматичної сировини дозволить покращити якісний склад будь-якого харчового продукту, надасть привабливішого зовнішнього вигляду, вираженого смаку та аромату, а також сприятиме розширенню асортименту виробів підвищеної біологічної цінності.

В журавлині міститься 0,2...1,8% пектинових речовин, що володіють добрими желуючими властивостями. Пектинові речовини та клітковина, що містяться в журавлині є полімерами вуглеводної природи, вони не засвоюються

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		65

організмом людини, проте відіграють важливу фізіологічну роль в нормалізації роботи організму людини.

Журавлина болотна та подібні ягоди короткий термін зберігання, що показує необхідність їх переробки для забезпечення населення даним видом сировини впродовж року.

З огляду на вище сказане актуальним є розроблення технології кисломолочного напою із застосуванням соку журавлини болотної, який є високо вітамінною сировиною, зокрема за вмістом вітаміну С, РР, а також калію.

Таблиця 3.1

Харчова та енергетична цінність 100 г журавлини свіжої [13]

Назва показника	Норма
Білки, г	0,5
Жири, г	—
Вуглеводи, г	3,8
Клітковина, г	2,0
Мінеральні речовини, мг:	
Na	12
K	119
Ca	14
Mg	8
P	11
Fe	0,6
Вітаміни, мг:	
р-каротин	Сліди
B1	0,02
B2	0,02
PP	0,15
C	15
Енергетична цінність, ккал	26
Вміст розчинних сухих речовин у соку ягід, не менше ніж, %	8

### 3.2. Організація, предмети та матеріали дослідження

Мета дослідження – одержання високоякісного молочнокислого напою з використанням рослинної смако-ароматичної сировини, зокрема соку журавлини, для розширення асортименту, підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних властивостей та розширення спектру застосування рослинної сировини.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд задач:

- обґрунтувати доцільність використання соку журавлини у технології кисломолочних напоїв;
- дослідити органолептичні показники кисломолочного напою із використанням соку журавлини;
- дослідити основні фізико-хімічні показники кисломолочного напою із застосуванням соку плодів журавлини.

Залежно від характеру зброджування лактози обрано кисломолочний напій кефір – змішаного бродіння (молочнокислого і спиртового), в результаті якого, в готовому продукті накопичується певна кількість етилового спирту.

Дослідження проводились в науково-дослідній лабораторії кафедри харчової біотехнології і хімії ТНТУ імені Івана Пулюя.

Запропоновано технологія виробництва кефіру, що за фізико-хімічними і органолептичними показниками має відповідати вимогам ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови [14].

Об'єкт дослідження – технологія кефіру резервуарним способом.

Предметами дослідження цієї роботи є:

- молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662:2018
- закваска кефірна, що містить 8 видів бактерій *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *Cremoris*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* biovar *diacetylactis*; *Saccharomyces cerevisiae*; *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*; *Lactobacillus Acidophilus*; *Bifidobacterium bifidum*;
- сік журавлини ДСТУ 5035:2008. Журавлина свіжа. Технічні умови [15].

					НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		67

- кефір відповідно до ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови.

Дослідження проводили зразків кефіру із вмістом соку журавлини 5%, 7%, 9%, 7% та зерна чіа.

### 3.2 Методи дослідження

Відбір проби та підготовка зразків для дослідження здійснювали за ГОСТ 15113.0 [16].

**Визначення титрованої кислотності** у кисломолочних продуктах (кефірі, ацидофільному молоці).

У конічну колбу місткістю 100 або 250 см<sup>3</sup> вносять 20 см<sup>3</sup> води, додають піпеткою 10 см<sup>3</sup> досліджуваного продукту, переводять залишки продукту з піпетки у колбу ополіскуванням піпетки водою. Далі додають три краплі 1 %-го спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчином натрій (калій) гідроксиду до слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв. Кислотність у градусах Тернера дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрію (калію), витраченого на нейтралізацію 10 см<sup>3</sup> продукту, помноженому на 10 [18].

### **Визначення активної кислотності (рН) кисломолочних продуктів**

Близько 40 см<sup>3</sup> кисломолочних продуктів відбирають у склянку, занурюють у неї електроди і через 10-15 с відлучують показання приладу. Для більш швидкого встановлення показів вимірювання рН рідких кисломолочних продуктів виконують при їх безперервному легкому збовтуванні.

Результати рН подаються у вигляді середньоарифметичного значення з трьох вимірювань. Відлік на приладі виконують після зупинки стрілки. Кожне вимірювання закінчується промиванням електродів датчика дистильованою водою.

### **Визначення в'язкості кисломолочних продуктів.**

Умовну в'язкість кисломолочних напоїв визначають за допомогою в'язкозиметра ВЗ-246. Пробу продукту ретельно перемішують, запобігаючи утворенню бульбашок. Температура повинна бути у межах 20±2 °С. Прилад

					НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		68

вміщують у штатив строго горизонтально, під сопло ставлять місткість для продукту, отвір закривають. У робочу місткість приладу вміщують 100 см<sup>3</sup> досліджуваного продукту, скляною паличкою знімають залишки. Відкривають отвір і одночасно вмикають секундомір. Відраховують час витікання продукту до моменту першого переривання струменю. Умовну в'язкість продукту виражають у секундах.

#### **Визначення ступеня синерезису кисломолочних продуктів.**

Показник виражають в об'ємі (см<sup>3</sup>) сироватки, що виділилась при фільтруванні 100 см<sup>3</sup> зруйнованого згустку через паперовий фільтр протягом 15 і 30 хвилин. Дослід проводять за температури 20<sup>0</sup>С.

#### **Визначення вологоутримуючої здатності.**

Визначення проводять центрифугуванням 10 г продукту при 4500 об/хв. протягом 30 хв. Вологоутримуючу здатність визначають за формулою:

$$ВУЗ(\%) = (1 - m1/m2) \times 100\%,$$

де m1 – маса сироватки після центрифугування;

m2 – початкова маса продукту.

Оцінювання похибки експериментальних даних і вимірювання величин здійснювали за методиками [20].

Органолептичну оцінку зразків готового продукту проводили методом профільного аналізу, згідно з ДСТУ ISO 11035:2005 [19]. Тобто, оцінку органолептичних показників кефіру проводили за 5-ти бальною шкалою. Контролювалися наступні показники: смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, яким було присвоєно кількісне вираження в балах.

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		69

### 3. 3 Результати дослідження

Свіжі ягоди журавлини є відмінними джерелами аскорбінової кислоти, що містять до 117 мг/100 г вітаміну С і 140 мг/100 г вітаміну А.

Використовували сік з журавлини з рН=2,6.

Використовували молоко з рН=6,67.

Молочнокислі бактерії, що входять до використовуваної закваски кефірної містить 8 видів бактерій *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *Cremoris*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* biovar *diacetylactis*; *Saccharomyces cerevisiae*; *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*; *Lactobacillus Acidophilus*; *Bifidobacterium bifidum* повинні поряд із функціональною активністю добре розвиватися у молоці, а під час сквашування утворювати кисломолочні згустки з однорідною, щільною консистенцією, з приємним смаком та ароматом.

Крім цього, обов'язковою умовою створення композиції кефіру з соком журавлини є забезпечення сумісності та синергізму заквашувальних культур із смако-ароматичним наповнювачем для збереження їхньої біологічної активності та надання необхідних органолептичних властивостей продукції. Це питання вирішувалося методом поєднання кефіру з різним вмістом соку журавлини та шляхом порівняння основних технологічних та органолептичних характеристик отриманої продукції.

Структурно-механічні властивості молочних згустків кефіру з соком журавлини оцінювали за показником динамічно в'язкості після перемішування за температури 20°C, а також за здатністю до синерезису.

Для оцінки зміни консистенції кефіру з соком журавлини в процесі зберігання визначали його в'язкість (рис. 3.1).

					НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		70

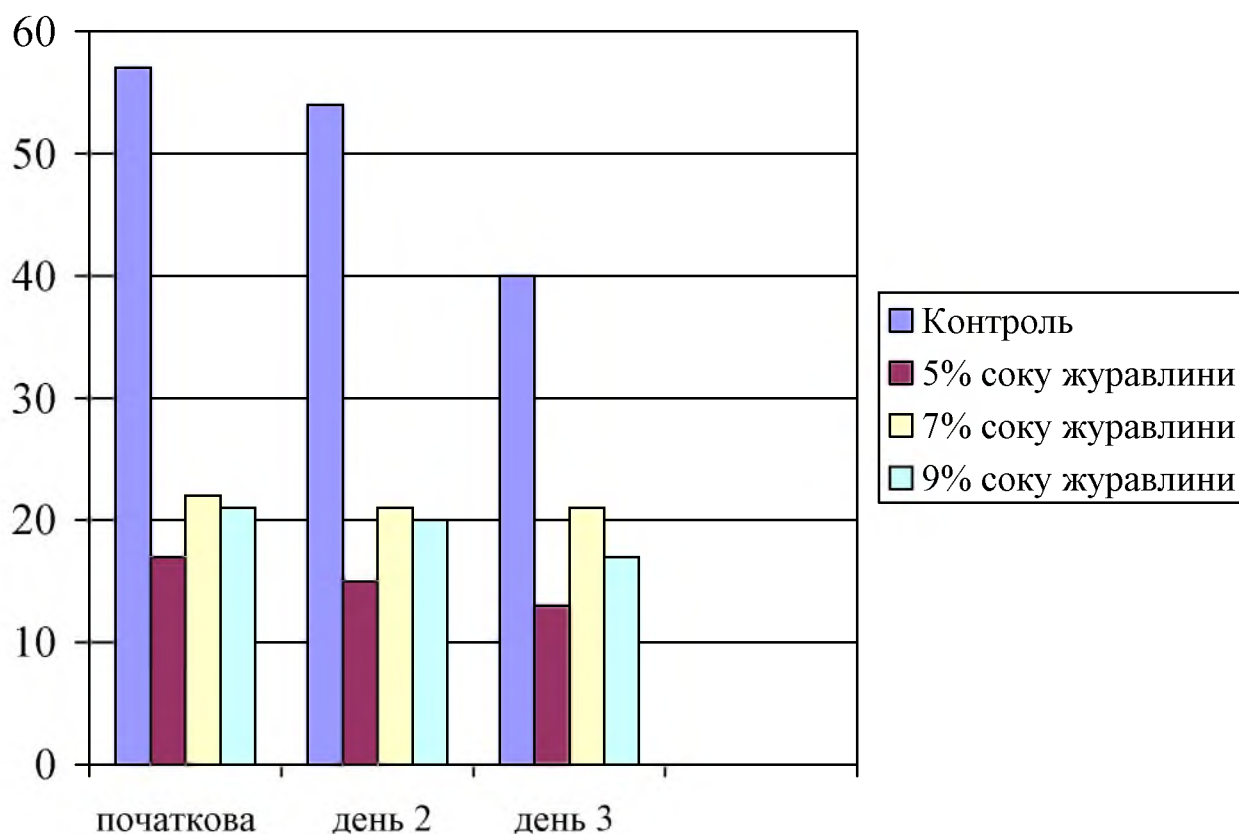


Рис. 3.1. Зміна умовної в'язкості кефіру з соком журавлини при зберіганні

З рисунка 3.1 видно, що консистенція та структура кефіру в процесі зберігання змінюється незначно. Зменшення в'язкості кисломолочного напою з соком журавлини пояснюється внесенням додаткової вологи в продукт із внесенням соку. Проте, зразок із вмістом 7% соку журавлини характеризується дещо вищою умовною в'язкістю, що очевидно пояснюється підвищеним вмістом пектинових речовин, які вносяться із соком журавлини.

Вплив додавання соку журавлини на кислотність кефіру є важливою характеристикою для оцінки якості кисломолочного напою.



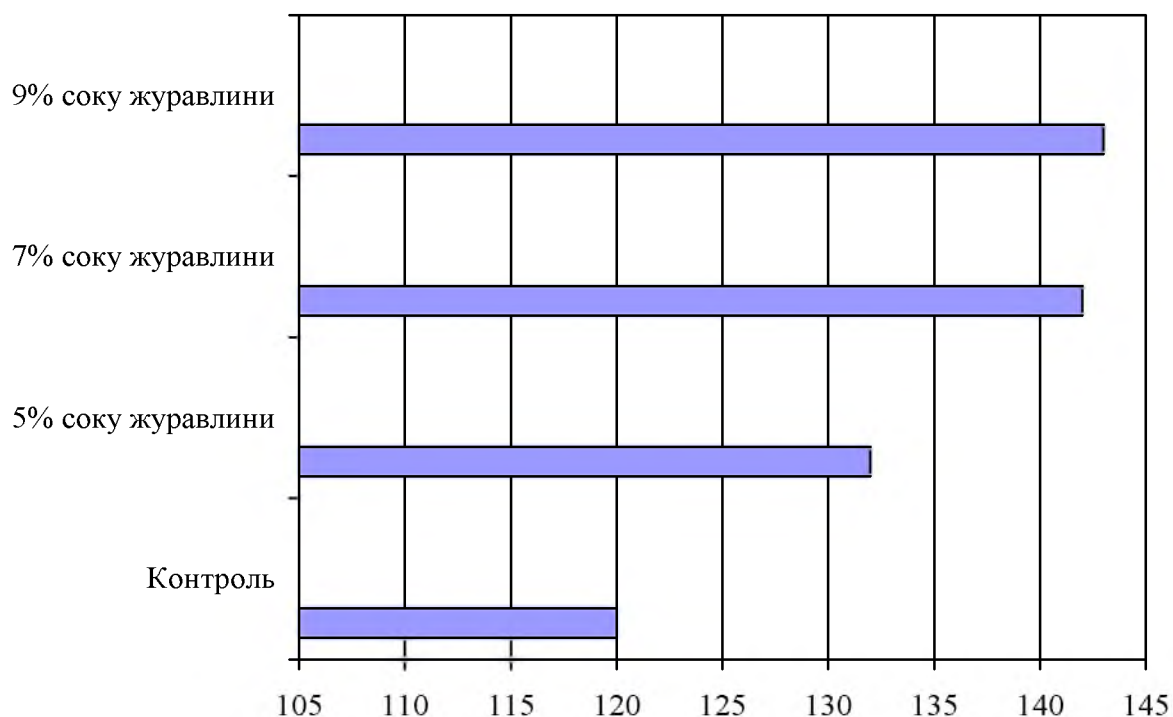


Рис. 3.2. Вплив додавання соку журавлини на зміну титрованої кислотності кефіру.

Наростання титрованої кислотності із додаванням соку журавлини пояснюється підвищеним вмістом органічних кислот в сокові журавлини, що вноситься в якості смако-ароматичної добавки. Також, можна припустити, що підвищення кислотності зумовлене наростанням молочнокислих бактерій, очевидно, сік журавлини є сприятливим середовищем для їх росту. Проте, значення кислотності залишається в межах зазначених стандартом.

Також, важливими показниками, які контролюються у молочнокислих напоях є вологоутримуюча здатність та ступінь синерезису, оскільки вони впливають на привабливість напою для споживача. Нами досліджено вплив додавання соку журавлини на вологоутримуючу здатність кефіру та ступінь синерезису рис 3.3., рис. 3.4.

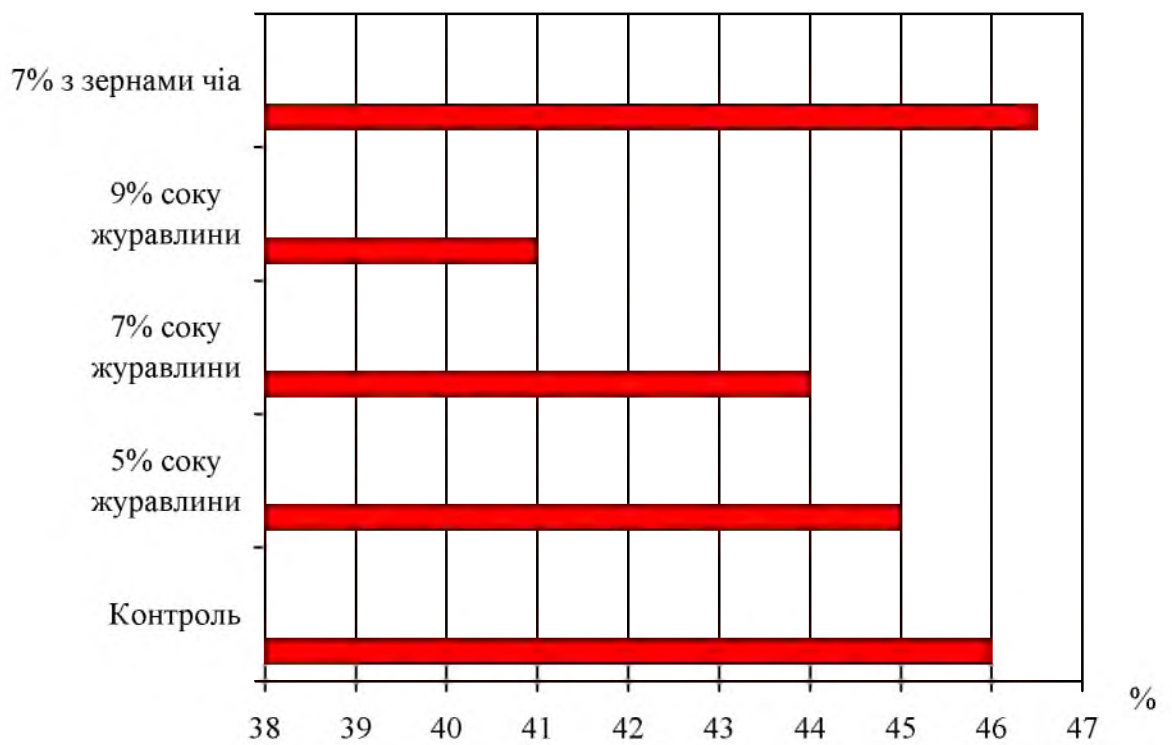


Рис. 3.3. Вплив додавання соку журавлини на вологоутримуючу здатність, % кефіру

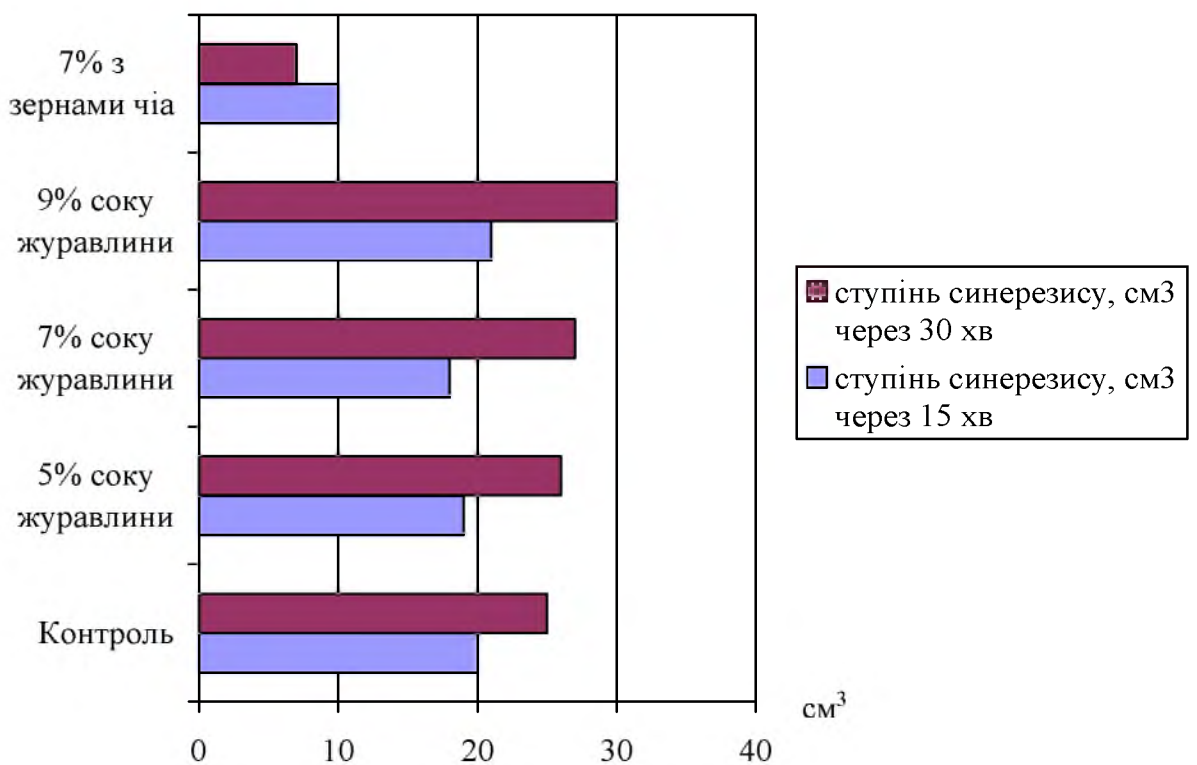


Рис. 3.4. Вплив додавання соку журавлини на зміну ступеню синерезису

Зменшення вологоутримуючої здатності кефіру з додаванням соку журавлини, очевидно, пояснюється внесенням додаткової вологи із соком. Проте у зразка із 7% соку журавлини та насінням чіа вологоутримуюча здатність зростає порівняно з контрольним зразком на 0,5%, а порівняно з зразком із 7% соку журавлини на 2,5%, що може свідчити про можливість використання насіння чіа, не лише в якості збагачення молочнокислого напою біологічно активними речовинами, але й в якості волого утримуючого агента.

Процес синерезису можна розглядати як самовільне зниження вологоутримуючої здатності молочних продуктів. Синерезис молочних продуктів залежить від їх виду і пов'язаний з їх структурно-механічними показниками.

Найсильніший вплив на інтенсивність синерезису має підвищення температури, зміна рН, механічна дія. Нами досліджено вплив рН кефіру з соком журавлини, що залежить від вмісту соку в напої кисломолочному від ступеню синерезису (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив додавання соку журавлини на рН та синерезис напою кисломолочного

Назва зразка	рН початкова	рН через 24 години	ступінь синерезису, см <sup>3</sup>
Контрольний зразок	3,93	3,89	25
Кефір з 5% соку журавлини	3,90	3,86	26
Кефір з 7% соку журавлини	3,87	3,84	27
Кефір з 9% соку журавлини	3,86	3,84	30
Кефір 7% соку журавлини із зернами чіа	3,87	3,84	7

Із збільшенням вмісту соку журавлини до 9% (рис. 3.4) ступінь синерезису збільшується на 17% у порівнянні з контрольним зразком. Додавання соку журавлини призводить до зниження значення рН напою кисломолочного та підвищення ступеню синерезису кефірного згустку (табл. 3.2).

Проте, додавання насіння чіа сприяє стабілізації структури і утримуванию вологи, ступінь синерезису впродовж 30 хв, у порівнянні із контрольним, зразком зменшується на 68% (рис. 3.4), при значенні показника рН на рівні зразка з вмістом 9% соку журавлини (табл. 3.2). У зразка із вмістом соку

журавлини 7% ступінь синерезису кефірного згустку залишається практично на рівні контрольного зразка (рис. 3.4).

Проведені дослідження показують доцільність використання вологоутримуючих речовин рослинного походження в технології виготовлення кисломолочних напоїв.

Органолептичний аналіз розроблюваних кисломолочних напоїв – це обов'язковий етап дослідження для забезпечення відповідної якості та конкурентоспроможності продукції. Органолептичні характеристики смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних ознак надається у вигляді якісного опису.

Дослідження проводили зразків кефіру із вмістом соку журавлини 5%, 7%, 9%, та 7% з додаванням зерна чіа. Показники якості виражали по п'ятибальній шкалі, що подана у таблиці 3.3.

Органолептичний аналіз відбувався шляхом дегустації комісією у складі п'яти осіб.

Результати дегустаційної оцінки та статистичної обробки отриманих показників наведено в таблиці 3.4.

За результатами проведеної дегустаційної оцінки побудовано профілографи органолептичних показників якості кефіру з соком журавлини у співвідношеннях: 5%, 7%, 9%, 7% із зернами чіа на рис. 3.6.

Напій, що містить 5% та 7% соку журавлини, характеризувався чистим кисломолочним запахом та смаком з відтінком притаманним смако-ароматичній добавці. Він мав однорідну консистенцію з непорушеним згустком і слабкий рожевий відтінок у кефірі з вмістом соку 7% дещо вираженіший і рівномірний по всьому об'єму.

За результатами органолептичної оцінки (рис. 3.5) кисломолочного напою – кефіру з соком журавлини, найкращими показниками характеризувався зразок з вмістом смако-ароматичної добавки 7% соку журавлини (табл. 3.4).

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		75

## Органолептична оцінка якості кисломолочних напоїв

Характеристика показників	Зниження балів	Якість бали
<b>1. Колір (1,5 бали)</b>		
Білий з кремовим відтінком, кремовий для ряжанки, зумовлений введеним наповнювачем, рівномірний у всій масі	-	1,5 відмінно
Нерівномірність кольору	0,5	1 добрий
Недостатньо виражений колір або відтінок	0,5	1 добрий
Коричневий відтінок (крім ряжанки та йогурту з наповнювачем)	1,0	0,5 задовільний
Неприродний відтінок	1, 5	0 незадовільний
<b>2. Консистенція (3 бали)</b>		
Однорідна, з непорушеним або з порушеним згустком	0,5	3 відмінно
Рідкоподібна, із слідами відстоювання сироватки	1,0	2,5 добрий
Відстій жиру у вигляді пластівців, крупин часта	1,0	2,0 задовільний
В'язка консистенція, спучування	1, 5	1, 5 незадовільний
<b>3. Запах (2 бали)</b>		
Кисломолочний, освіжаючий, специфічний для кефірних грибків	-	2 відмінний
Недостатньо виражений	0,5	1,5 добрий
Нетиповий	0,5	1,5 добрий
Різкий, зброджений	1,0	1,0 задовільний
Плісняви	1,5	1,0 задовільний
Запах пакувального матеріалу	1,5	0,5 незадовільний
<b>4. Смак (3,5 бала)</b>		
Чистий, кисломолочний, з вираженим присмаком введених наповнювачів. Кисломолочний, освіжаючий, гоструватий для кефіру. Для дитячого кефіру чистий, специфічний для кефірних грибків		3,5 відмінний
Занадто кислий	0,5	3,0 добрий
Гіркий смак	0,5	3,0 добрий
Дріжджовий присмак	1,0	2,5 задовільний
Присмак плісняви	1,5	1,5 незадовільний
Присмак пакувального матеріалу	1,5	1,5 незадовільний

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата



а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 3.5. Фотографії зразків кефіру з соком журавлини: а) контроль; б) 5%; в) 7%; г) 9%; д) 7% із насінням чіа.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

## Органолептична оцінка якості кефіру з соком журавлини

Зразок	Назва показника				
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак	Запах
Контроль	Притаманний кефіру, поверхня гладка, згусток цілий	Білий, рівномірний по всій масі	Однорідна, в'язка, сироватка не відокремлюється	Чистий, кисломолочний, освіжаючий, без сторонніх присмаків	Кисломолочний освіжаючий, добре виражений
Кефір з соком журавлини і 5%	Притаманний кефіру, поверхня гладка, згусток цілий	Білий з незначним рожевуватим відтінком, рівномірний по всьому об'єму	Однорідна, в'язка, сироватка практично не відокремлюється	Кисломолочний із слабким присмаком журавлини	Кисломолочний освіжаючий, добре виражений, запах журавлини практично невідчутний
Кефір з соком журавлини і 7%	Притаманний кефіру, поверхня гладка, згусток цілий	Слабкий рожевий відтінок, більш інтенсивний у порівнянні з 5%, рівномірний по всьому об'єму	Однорідна, в'язка, сироватка практично не відокремлюється	Кисломолочний із достатньо вираженим присмаком журавлини та легким кислуватим присмаком	Кисломолочний освіжаючий, добре виражений, присутній легкий запах журавлини
Кефір з соком журавлини і 9%	Притаманний кефіру, поверхня гладка, згусток цілий	Світло-рожевий, рівномірний по всьому об'єму	Однорідна, в'язка, на поверхні помітні сліди відстоювання сироватки	Кисломолочний із вираженим присмаком журавлини, кислуватий	Кисломолочний освіжаючий, добре виражений, присутній виражений запах журавлини, кислуватий
Кефір з соком журавлини і 7% з зернами чіа	Притаманний кефіру, поверхня гладка, згусток цілий	Слабкий рожевий відтінок, більш інтенсивний у порівнянні з 5%, рівномірний по всьому об'єму	Однорідна, в'язка, сироватка практично не відокремлюється, зерна чіа розподілені рівномірно по всьому об'єму	Кисломолочний із вираженим присмаком журавлини та кислуватим присмаком (кисліший у порівнянні з 7% без зерен)	Кисломолочний освіжаючий, добре виражений, присутній легкий запах журавлини (більш виражений чим без зерен)

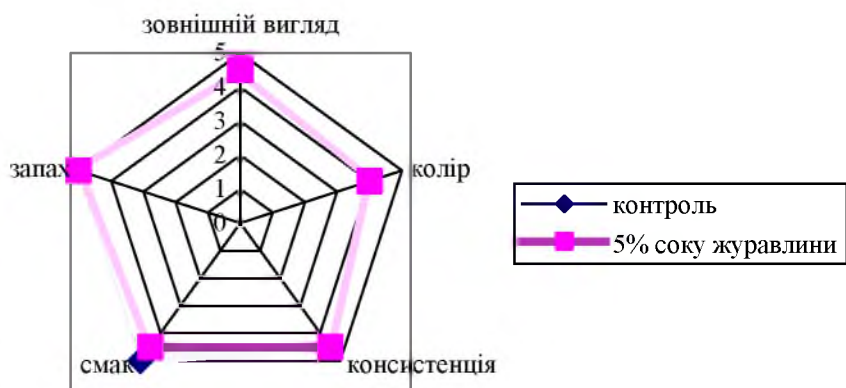


Рис. 3.6. Органолептичний профіль кефіру з соком журавлини 5% в порівнянні з контрольним зразком

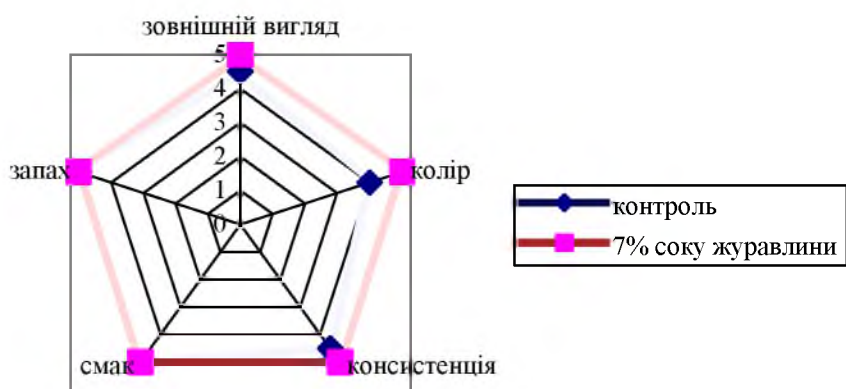


Рис. 3.7. Органолептичний профіль кефіру з соком журавлини 7% в порівнянні з контрольним зразком



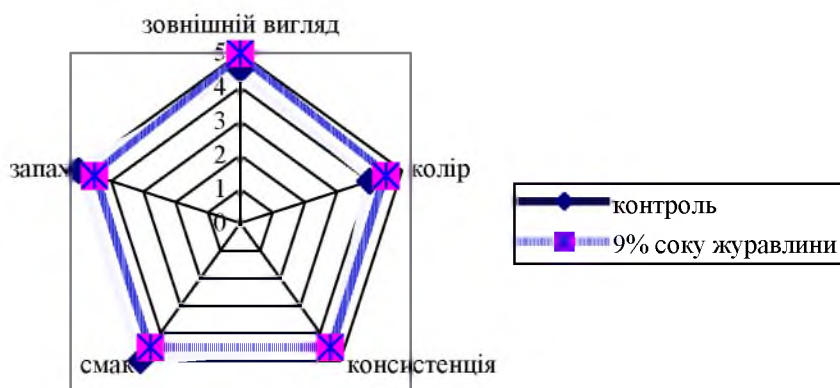


Рис. 3.8. Органолептичний профіль кефіру з соком журавлини 9% в порівнянні з контрольним зразком

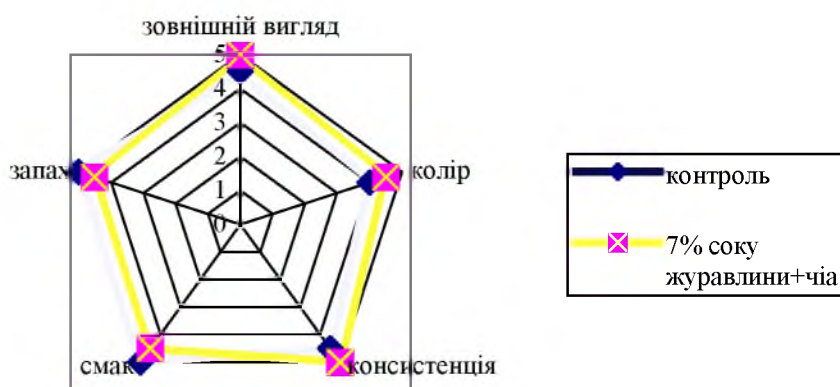


Рис. 3.9. Органолептичний профіль кефіру з соком журавлини 7% та насіння чіа в порівнянні з контрольним зразком

Дослідження основних характеристик та органолептичних показників якості кефіру з соком журавлини 5%, 7%, 9% та 7% з насінням чіа здійснювали на основі розробки шкали сенсорної оцінки. Для порівняння обрано та кефір 2,5

жирності (контроль). Результати наведено у зображенні у вигляді профілів зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, смаку та запаху (рис. 3.6, 3.7, 3.8, 3.9).

За результатами профілограм найкращими показниками органолептичних показників характеризується зразок з вмістом 7% соку журавлини.

При виробництві кефіру з соком журавлини не потрібно застосовувати нове дороговартісне обладнання. Для цього можна застосовувати існуюче обладнання на будь-якому заводі, що виготовляє незбирану молочну продукцію.

					<i>НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		81

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАНИХ СИТУАЦІЯХ

### 4.1. ОХОРОНА ПРАЦІ

#### 4.1.1. Законодавча та нормативно-правова база з охорони праці.

Законодавство України про охорону праці - це система взаємозв'язаних законів та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері реалізації державної політики щодо соціального захисту її громадян в процесі трудової діяльності.

Воно складається з:

- Закону України «Про охорону праці».
- Кодексу законів про працю України.
- Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
- інші нормативно-правові акти.

Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтю 43 Конституції України. Ця ж стаття встановлює також заборону використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах. Ст. 45 Конституції гарантує право всіх працюючих на щотижневий відпочинок та щорічну оплачувану відпустку, а також встановлення скороченого робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скороченої тривалості роботи у ніч-ний час.

Інші статті Конституції встановлюють право громадян на соціальний захист, що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності (ст. 46); охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49); право знати свої права та обов'язки (ст. 57) та інші загальні права громадян, в тому числі, право на охорону праці.

					18 551 19НГ 004 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата				
Розроб.	Шум А.О.				ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ	Аркуш	Аркушів
Рецензент	Шинкарик М.М.						82	108
Консульт	Окіпний І.Б.					ТНТУ, МЛмз-61		
Н. контр.	Покотило О.С.							
Зав. каф.	Покотило О.С.							

Основоположним документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», прийнятий у 1992 році, який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

У листопаді 2002 р. Верховна Рада України прийняла нову редакцію цього закону. Закон «Про охорону праці» відповідає діючим конвенціям і рекомендаціям Міжнародної організації праці, іншим міжнародним правовим нормам.

Інші нормативні акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому Законові.

Кодекс законів про працю (КЗпП) України затверджено Законом Української РСР від 10 грудня 1971 р. і введено в дію з 1 червня 1972 р. До нього неодноразово вносилися зміни і доповнення. Правове регулювання охорони праці в ньому не обмежується главою XI «Охорона праці». Норми щодо охорони праці містяться в багатьох статтях інших глав КЗпП України: «Трудовий договір», «Робочий час», «Час відпочинку», «Праця жінок», «Праця молоді», «Професійні спілки», «Нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю».

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» прийнятий у 1999 р відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці» та Основ законодавства України про загально-обов'язкове державне соціальне страхування. Цей закон визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загально-обов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного ви-падку на виробництві та професійного

					<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		83

захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі людини на виробництві.

«Основи законодавства України про охорону здоров'я», що регулюють суспільні відносини в цій галузі з метою забезпечення гармонічного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення чинників, які шкідливо впливають на їхнє здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадкоємності. «Основи законодавства України про охорону здоров'я» передбачають встановлення єдиних санітарно-гігієнічних вимог до організації виробничих та інших процесів, пов'язаних з діяльністю людей, а також до якості машин, устаткування, будинків та таких об'єктів, що можуть шкідливо впливати на здоров'я людей (ст. 28); вимагають проведення обов'язкових медичних оглядів осіб певних категорій, в тому числі працівників, зайнятих на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці (ст. 31); закладають правові основи медико-соціальної експертизи втрати працездатності (ст. 69).

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» встановлює необхідність гігієнічної регламентації небезпечних та шкідливих факторів фізичної, хімічної та біологічної природи, присутніх в середовищі життєдіяльності людини, та їхньої державної реєстрації (ст. 9), вимоги до проектування, будівництва, розробки, виготовлення і використання нових засобів виробництва та технологій (ст. 15), гігієнічні вимоги до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих та інших приміщеннях (ст. 19), вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки (ст. 23) тощо.

Закон України «Про пожежну безпеку» визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності. Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк
						84
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємців. Забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладається на їх керівників і уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором (ст. 2).

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і ліквідації наслідків.

Окремо питання правового регулювання охорони праці містяться в багатьох інших законодавчих актах України.

Кодекс України про адміністративні право, охороняє права і свободи громадян, власності, конституційного ладу України, права і законні інтереси підприємств, установ і організацій, встановленого правопорядку, зміцнює законності, запобігає правопорушенням, виховує громадян у дусі точного і неухильного додержання Конституції і законів України, поваги до прав, честі і гідності інших громадян, до правил співжиття, сумлінного виконання своїх обов'язків, відповідальності перед суспільством.

Карний кодекс України містить розділ X «Злочини проти виробництва», 271-275 статті якого встановлюють кримінальну відповідальність за порушення вимог охорони праці, які привели до ушкодження здоров'я або смерті працівника або створили ситуацію, що загрожує життям людей.

Крім вищезазначених законів, правові відносини у сфері охорони праці регулюють:

- національні законодавчі акти.
- міжнародні договори та угоди, до яких Україна приєдналася в установленому порядку.
- підзаконні нормативні акти: Укази і розпорядження Президента України, рішення Уряду України, нормативні акти міністерств та інших центральних органів державної влади.

					<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		85

На сьогодні кілька десятків міжнародних нормативних актів та договорів, до яких приєдналася Україна, а також більше сотні національних законів України безпосередньо стосуються або мають точки перетину із сферою охорони праці. Для регулювання окремих питань охорони праці у відповідності з Законом «Про охорону праці» діють майже 2000 підзаконних нормативних актів. Всі ці документи створюють єдине правове поле охорони праці в нашій країні.

#### **4.1.2. Санітарно-захисні зони для підприємств.**

Згідно з Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів підприємства, їх окремі будівлі та споруди з технологічними процесами, що є джерелами забруднення навколишнього середовища хімічними, фізичними чи біологічними факторами, при неможливості створення безвідходних технологій повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами (СЗЗ). Розмір санітарно-захисної зони визначають безпосередньо від джерел забруднення атмосферного повітря до межі житлової забудови.

Джерелами забруднення повітря є:

організовані (зосереджені) викиди через труби і шахти;

розосереджені — через ліхтарі промислових споруд;

неорганізовані — відкриті склади та підвали, місця завантаження, місця для збереження промислових відходів.

Для підприємств, що є джерелами забруднення атмосфери промисловими викидами (залежно від потужності, умов здійснення технологічного процесу, кількісного та якісного складу шкідливих виділень тощо), встановлені такі розміри санітарно-захисних зон відповідно до класу шкідливості підприємств:

I клас — 1000м,

II клас — 500 м,

III клас — 300 м,

IV клас — 100 м,

V клас — 50 м.

					<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		86

До I, II та III класу відносяться в основному підприємства хімічної та металургійної промисловості, деякі підприємства по видобутку руди, виробництву будівельних матеріалів.

До IV класу, поряд з підприємствами хімічної та металургійної промисловості, відносяться підприємства металооброблювальної промисловості з чавунним (в кількості до 10000 тон/рік) та кольоровим (в кількості до 100 тон/рік) литвом, ряд підприємств по виробництву будівельних матеріалів, обробці деревини, багато підприємств текстильної, легкої, харчової промисловості.

До V класу, крім деяких виробництв хімічної та металургійної промисловості, відносяться підприємства металооброблювальної промисловості з термічною обробкою без ливарних процесів, великі друкарні, меблеві фабрики.

Санітарно-захисні зони повинні бути озеленені, адже саме тоді вони повною мірою можуть виконувати роль захисних бар'єрів від виробничого пилу, газів, шуму.

На зовнішній межі санітарно-захисної зони зверненої до житлової забудови, концентрації та рівні шкідливих факторів не повинні перевищувати їх гігієнічні нормативи (ГДК), на межі курортнорекреаційної зони — 0,8 від значення нормативу. Велике значення з санітарно-гігієнічної точки зору має благоустрій території, що вимагає озеленення, обладнання тротуарів, майданчиків для відпочинку, занять спортом та ін. Озеленені ділянки повинні складати не менше 10... 15% загальної площі підприємства. Для збирання та зберігання виробничих відходів потрібно відвести спеціальні ділянки з огороженням та зручним під'їздом.

					<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		87



## 4.2. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Забезпечення стійкості цеху виробництва молочної продукції (ударна хвиля)

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України [34] запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – це комплекс правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Суб'єктами забезпечення цивільного захисту на підприємстві утворюються керівними органами підприємства, комісії з питань надзвичайних ситуацій.

Цивільний захист здійснюється за такими основними принципами [34]:

- 1) гарантування та забезпечення державою конституційних прав громадян на захист життя, здоров'я та власності;
- 2) комплексного підходу до вирішення завдань цивільного захисту;
- 3) пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я громадян;
- 4) максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій;
- 5) централізації управління, єдиноначальності, підпорядкованості, статутної дисципліни Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, аварійно-рятувальних служб;

					<b>18 551 19НГ 004 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>	<b>БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>	Шум А.О.						88	108
<i>Рецензент</i>	Шинкарик М.М.							
<i>Консульт</i>	Стадник І.Я.							
<i>Н. контр.</i>	Покотило О.С.							
<i>Зав. каф.</i>	Покотило О.С.					ТНТУ, МЛмз-61		

6) гласності, прозорості, вільного отримання та поширення публічної інформації про стан цивільного захисту, крім обмежень, встановлених законом;

7) добровільності - у разі залучення громадян до здійснення заходів цивільного захисту, пов'язаних з ризиком для їхнього життя і здоров'я;

8) відповідальності посадових осіб органів державної влади та органів місцевого самоврядування за дотримання вимог законодавства з питань цивільного захисту;

9) виправданого ризику та відповідальності керівників сил цивільного захисту за забезпечення безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Інженерний захист території підприємства молокопереробної промисловості включає:

1) проведення районування територій за наявністю потенційно небезпечних об'єктів і небезпечних геологічних, гідрогеологічних та метеорологічних явищ і процесів, а також ризику виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з ними;

2) віднесення міст до відповідних груп цивільного захисту та віднесення суб'єктів господарювання до відповідних категорій цивільного захисту;

3) розроблення та включення вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту до відповідних видів містобудівної і проектної документації та реалізація їх під час будівництва і експлуатації;

4) урахування можливих проявів небезпечних геологічних, гідрогеологічних та метеорологічних явищ і процесів та негативних наслідків аварій під час розроблення генеральних планів населених пунктів і ведення містобудування;

5) розміщення об'єктів підвищеної безпеки з урахуванням наслідків аварій, що можуть статися на таких об'єктах;

					<i>БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		89

6) розроблення і здійснення заходів щодо безаварійного функціонування об'єктів підвищеної небезпеки;

7) будівництво споруд, будівель, інженерних мереж і транспортних комунікацій із заданими рівнями безпеки та надійності;

8) будівництво протизсувних, протиповеневих, протиселевих, протилавинних, протиерозійних та інших інженерних споруд спеціального призначення, їх утримання у функціональному стані;

9) обстеження будівель, споруд, інженерних мереж і транспортних комунікацій, розроблення та здійснення заходів щодо їх безпечної експлуатації.

Здійснення заходів інженерного захисту територій покладається на суб'єктів забезпечення цивільного захисту.

За результатами визначення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок небезпечних геологічних, гідрогеологічних та метеорологічних явищ і процесів, а також на об'єктах підвищеної небезпеки центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, веде Державний реєстр небезпечних територій у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Розроблення містобудівної документації та проектування об'єктів, що належать суб'єктам господарювання і можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій та вплинути на стан захисту населення і територій, здійснюються з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

Заходи цивільного захисту об'єктів будівництва визначаються у проектній документації відповідно до будівельних норм [36].

З метою забезпечення здійснення заходів із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій в Україні проводяться постійний моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Моніторинг надзвичайних ситуацій - це система безперервних спостережень, лабораторного та іншого контролю для оцінки стану захисту

населення і територій та небезпечних процесів, які можуть призвести до загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, а також своєчасне виявлення тенденцій до їх зміни.

Спостереження, лабораторний та інший контроль включають збирання, опрацювання і передавання інформації про стан навколишнього природного середовища, забруднення продуктів харчування, продовольчої сировини, фуражу, води радіоактивними та хімічними речовинами, зараження збудниками інфекційних хвороб та іншими небезпечними біологічними агентами.

Для проведення моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій в Україні створюється та функціонує система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Порядок функціонування системи моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій, проведення моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій, перелік установ та організацій, які належать до суб'єктів моніторингу, спостереження, лабораторного контролю і прогнозування надзвичайних ситуацій, визначаються Кабінетом Міністрів України.

На об'єктах підвищеної небезпеки з метою своєчасного виявлення на них загрози виникнення надзвичайних ситуацій та здійснення оповіщення персоналу та населення, яке потрапляє в зону можливого ураження, створюються та функціонують автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення (далі – автоматизовані системи).

На об'єктах з масовим перебуванням людей, наприклад цех виробництва молочної продукції, створюються та функціонують об'єктові системи оповіщення.

Вимоги до автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та систем оповіщення, а також їх улаштування, експлуатації і технічного обслуговування визначаються правилами, що затверджуються

центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Наукове та науково-технічне забезпечення здійснення заходів цивільного захисту. З метою наукового та науково-технічного забезпечення виконання завдань і функцій цивільного захисту в системах центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, та центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я, функціонують відомчі наукові установи та науково-виробничі об'єкти, які утворюються за рішенням Кабінету Міністрів України за поданням таких органів, погодженим з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки.

Необхідна кількість та спеціалізація відомчих наукових установ та науково-виробничих об'єктів визначається центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, та центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я, за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки.

Наукова та науково-технічна діяльність відомчих наукових установ та науково-виробничих об'єктів провадиться відповідно до законів України "Про наукову і науково-технічну діяльність" і «Про наукову і науково-технічну експертизу» актів Кабінету Міністрів України та відповідних центральних органів виконавчої влади, до сфери управління яких вони належать.

Організація наукової та науково-технічної діяльності відомчих наукових установ та науково-виробничих об'єктів визначається відповідними центральними органами виконавчої влади, до сфери управління яких вони належать.

Аварійно-рятувальне обслуговування суб'єктів господарювання і територій. Суб'єкти господарювання та окремі території, на яких існує небезпека виникнення надзвичайних ситуацій, підлягають постійному та обов'язковому аварійно-рятувальному обслуговуванню на договірній основі аварійно-рятувальними службами, які пройшли атестацію в установленому порядку. Аварійно-рятувальне обслуговування передбачає надання послуг з проведення відповідних робіт із запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (профілактики), локалізації і ліквідації наслідків аварій, інших послуг відповідно до укладеної угоди.

При виникненні аварії водопровідних і каналізаційних мереж відключають зруйновані і пошкоджені ділянки або застосовують заглушки.

Пошкоджені ділянки газових мереж відключають від газорозподільних станцій. Роботи ведуть в протигазах. Полум'я газу гасять піском, землею, глиною або накидають на нього мокрий брезент.

Аварії на електромережах ліквідують тільки після їх відключення від районних підстанцій, трансформаторних будок або розподільних пристроїв.

Рятувальні роботи в зонах ураження ведуть до тих пір, поки не будуть врятовані всі люди, що знаходяться в завалених спорудах. Роботи по рятуванню організовують позмінно. Формування будуть змінюватися при одержанні складом формувань встановлених доз опромінення або для відпочинку чи приймання їжі [35, 36].

					<i>БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		93

## 5. ЕКОЛОГІЯ

### 5.1 Актуальність охорони навколишнього середовища

Впровадження в промисловість нових більш ефективних технологічних процесів, різке підвищення продуктивності і розширення масштабів виробництва, збільшення матеріальних та енергетичних ресурсів привело до багатократного зросту виробничих відходів.

Окреме питання у забрудненні біосфери займає експлуатація застарілого обладнання та використання відповідних йому технологій – що викликає величезний об'єм відходів, у тому числі і токсичних.

Для запобігання техногенних аварій та катастроф введено державну аналогічну експертизу (Закон України “Про екологічну експертизу” прийнятий 09.02.1995 редакція діє з 18.11.2012) проектів, програм чи діяльності з метою їх заборони в разі підвищеної екологічної небезпеки. Цю експертизу здійснює спеціальна інспекція з участю громадськості. Перевіряються всі проекти, в тому числі впровадження нової техніки, технології, використання нетрадиційної сировини. Для цього кожний проект має розділ охорони навколишнього середовища, в якому основним питанням є розробка заходів із зменшення забруднення довкілля, ресурсо- та енергозбереження, створення ефективних та безвідходних технологій.

### 5.2 Аналіз забруднення навколишнього середовища при роботі цеху

Відповідно до нормативно-технічної документації (Закону України «Про охорону праці», Наказу №627 від 22.03.2012 Про затвердження Вимог до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин), нормування якості навколишнього природного середовища здійснюється з метою встановлення рівня гранично-допустимих норм впливу на оточуюче середовище, раціонального використання і відтворення природних

					<b>18 551 19НГ 005 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>	<b>ЕКОЛОГІЯ</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Шум А.О.</i>					94	108
<i>Рецензент</i>		<i>Шинкарик М.М.</i>						
<i>Консульт</i>		<i>Лясота О.М.</i>						
<i>Н. контр.</i>		<i>Покотило О.С.</i>						
<i>Зав. каф.</i>		<i>Покотило О.С.</i>			<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>			

ресурсів за умов сталого розвитку господарської діяльності.

В нашій державі розвинута система нормативів ГДК, перевищення яких за певних умов негативно впливає на здоров'я людини.

У таблиці 5.1 приведено гранично-допустимі концентрації речовин, які містяться у повітрі [32, 37].

Таблиця 5.1 ГДК г/м<sup>3</sup> деяких шкідливих речовин у повітрі

Речовина	Рівень ГДК г/ м <sup>3</sup>
Тверді речовини	0,15
Двоокис сірки	0,05
Двоокис азоту	0,04
Окис азоту	0,06
Аміак	0,04
Хлористий водень	0,2
Окис вуглецю	3,0
Свинець	$3 \cdot 10^{-3}$
Сірководень	0,005
Бензопірен	$1 \cdot 10^{-6}$
Формальдегід	0,003
Фтористий водень	0,005

При роботі молокопереробного підприємства виникає ряд забруднень довкілля:

- енергетичні забруднення, шуми, вібрації, електро-магнітні поля (даний тип забруднень характерний при роботі гомогенізаторів і т.п.);
- різного роду випромінювання: теплове, світлове, лазерне, ультрафіолетове та інші (це забруднення відбувається в основному під час технологічних операцій стерилізації та пастеризації молочної продукції);
- викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами (це викиди від котелень, компресорних установок, холодильників та інших споруд);
- викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами. Даний тип викидів в основному притаманний для автомобільного транспорту, яким в основному здійснюється доставка сировини.
- викиди забруднюючих речовин у гідро- та літосферу.



При виробництві молочнокислих напیتків з смако-ароматичними наповнювачами обладнання, яке здійснює забруднення довкілля наступне: пастеризатори, гомогенізатори, для приготування пюре з рослинної сировини – протирочні машини, фінішери, котли, які працюють на мазуті, холодильники, в результаті несправної роботи яких у повітря надходить велика кількість фреонів та аміаку, які руйнують озоновий шар нашої атмосфери.

Стічні води під час виробництва харчових продуктів повинні піддаватись очищенню і відповідати умовам СанПіН 4630. При виробництві молочнокислих напیتків з метою запобігання дії шкідливих факторів на навколишнє середовище передбачений контроль на підприємстві за стічними водами: їх температурою, активною кислотністю, кількістю завислих частинок, наявністю сульфатів, хлору, колір та ступінь прозорості. При рН води 6.6-8 воду вважають не агресивною та її можна зливати в каналізацію без спеціальної обробки. Для очистки води від забруднень використовують механічні, фізико-хімічні, біологічні способи. Охорона ґрунту від забруднень побутовими та промисловими відходами здійснюється відповідно до СанПіН 42-126-4690. Головним напрямком у захисті навколишнього середовища є застосування маловідходних та малоенергоємких технологій, комплексного використання сировини та утилізація відходів виробництва. Тверді відходи відправляють на повторну переробку на склозаводи або цех з виробництва тари, кришок. З метою зменшення шкідливих викидів у атмосферу передбачають вибір оптимального режиму роботи котельного устаткування, автоматизування процесів горіння палива, передбачаються золоуловлювачі, циклони, фільтри, димососи, пилоуловлювачі.

Розсіювання димових газів передбачається на відповідній висоті за допомогою димової труби.

### 5.3 Заходи по зменшенню забруднення навколишнього середовища

#### 5.3.1 Засоби по очищенню довкілля

Відстійники використовуються для очищення стічних вод від нерозчинних речовин переважно органічного походження. їх застосовують або для попереднього оброблення стічних вод до направлення на наступні очисні

					<i>ЕКОЛОГІЯ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		96

споруди (первинні відстійники), або для освітлення води після споруд основного очищення (вторинні відстійники).

Тип відстійника необхідно вибрати із врахуванням прийнятої технологічної схеми очищення стічних вод і обробки їх осаду, пропускної здатності споруд, особливостей рельєфу майданчика, геологічних умов, рівня ґрунтових вод тощо.

Відстійники, що застосовуються для очищення стічних вод молокопереробної промисловості, є проточними. Тобто відстоювання відбувається під час повільного руху стічної рідини через ці споруди. У горизонтальних відстійниках рідина рухається горизонтально вздовж споруди; у вертикальних - знизу вгору; а в радіальних - від центру до периферії.

Горизонтальний відстійник – це резервуар (зазвичай прямокутний у плані), який складається із декількох відділень.

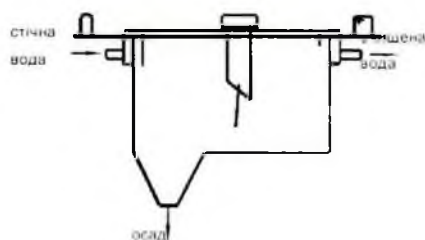


Рис. 5.1. Горизонтальний відстійник зі скребком на возику

Вода підводиться на початок споруди, проходить вздовж відстійника до протилежного кінця і, освітлена, зливається у відповідний канал.

У спорудах такого типу створюються найкращі гідродинамічні умови для осадження завислих часточок, тому ефективність освітлення в них - найвища порівняно із відстійниками інших типів. Використовуються як первинні та вторинні відстійники, а також як контактні резервуари для хлорування стічних вод.

Вертикальні відстійники – це круглі або квадратні в плані резервуари з конусним або пірамідальним дном. Стічна вода підводиться до низу робочої частини відстійника центральною трубою. Після виходу із труби стічна рідина рухається знизу вгору до зливних жолобів, якими поступає у відповідний лоток. Під

					<i>ЕКОЛОГІЯ</i>	Арк
						97
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

час руху стічної води відбувається відділення завислих часточок, питома вага яких більша за питому вагу води.

Відомі споруди також із периферійним та розосередженим впуском стічної води. Вертикальні відстійники прості за конструкцією та в експлуатації, але, маючи недосконалу гідродинамічну систему, забезпечують порівняно низький ефект освітлення стічних вод (30 - 40 %). Також не рекомендується їх використовувати при високому рівні ґрунтових вод.

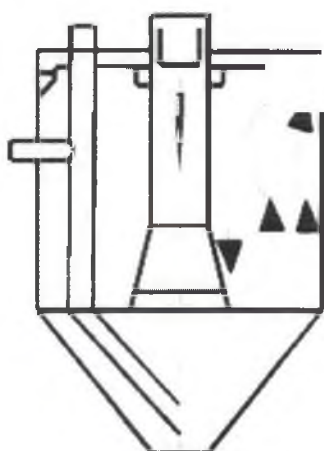


Рис. 5.2. Вертикальний відстійник з центральним впуском

Для видалення пилу із газопилових викидів широкого застосування набули циклони різних типів. Вони забезпечують очищення від сухого, крупнодисперсного, не схильного до злипання пилу.

Розповсюдженість циклонів у пилоочисних системах пояснюється простотою конструкції; надійністю в експлуатації при порівняно незначних капітальних та експлуатаційних витратах; досить високою ефективністю вилучення крупнодисперсних забруднюючих речовин.

Основними недоліками циклонів є їх незначна фракційна ефективність при уловлюванні пилу розміром до 10 мкм та неможливість застосування при очищенні викидів, що містять пил високої пожежо- та вибухонебезпеки.

Для пиловловлювання використовуються різноманітні типи циклонів, які відрізняються один від одного формою, співвідношенням елементів тощо.

Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

Залежно від співвідношення циліндричної та конічної частин корпусу ( $E_{ц}$  та  $E_{к}$ ) розрізняють циклони циліндричні ( $E_{ц} > E_{к}$ ) - ЦН-1 1, ЦН-15, ЦН-24, конічні ( $E_{ц} < E_{к}$ ) - СК-ЦН-34, СК-ЦН-34м, СДК-ЦН-33 та перехідної форми ( $E_{ц} \sim E_{к}$ ) тощо.

Залежно від способу підведення пилового потоку є циклони із тангенційним та спіральним підведенням. Використовуються циклони із обертанням потоку запиленого повітря за та проти годинникової стрілки.

Також циклони поділяють на установки великої потужності (мають великий діаметр та забезпечують очищення значної кількості викиду) та циклони високої ефективності (порівняно невеликий діаметр - до 500 - 600 мм).

Залежно від витрат викиду, що подається на очищення, циклони можуть установлюватись по одному (одиначні циклони) або об'єднуватись у групи із декількох апаратів (групові циклони).

Запилене повітря потрапляє через патрубков у циклон по дотичній до внутрішньої поверхні корпусу та здійснює там обертально-поступальний рух.

Під дією відцентрової сили часточки пилу переміщуються радіально, притискаючись до стінок циклона.

Відокремлення часточок пилу від газу відбувається при повороті газового потоку на  $180^{\circ}$  (у момент переходу низхідного потоку у висхідний). Звільнившись від пилу, газовий потік потрапляє у внутрішню трубу і виходить нею із циклона.

Циклони використовують як єдиний ступінь очищення лише для вловлювання пилу, незначна кількість часточок якого менше 10 мкм, а також за умови викиду очищеного повітря в атмосферу на значній висоті.

Зазвичай циклони рекомендується використовувати для попереднього вилучення крупнодисперсної фракції пилу, встановлюючи їх перед рукавними фільтрами, електрофільтрами тощо.

### 5.3.2 Заходи із зменшення забруднення довкілля

При роботі молокопереробного підприємства у навколишнє середовище викидається ряд речовин, які негативно впливають на оточуюче середовище. У зв'язку з цим здійснюється ряд заходів по захисту довкілля.

Насамперед, екологічною експертизою здійснюється визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності, яка може негативно вплинути на стан навколишнього середовища. Даною експертизою здійснюється організація комплексної науково-обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи, встановлення відповідності передпроектних, передпланових проектних та інших рішень вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища. Виконавчою комісією встановлюється оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища і якість природних ресурсів, оцінюється ефективність повноти обґрунтованості й достатності заходів щодо охорони навколишнього середовища та здоров'я населення.

На підприємстві здійснюється періодичний контроль санітарно-епідеміологічною службою за санітарним станом води, вимірюється радіаційний рівень, встановлюється відповідність стану підприємства санітарно-гігієнічним нормам. Також ряд захисних заходів здійснюється самим підприємством.

При виробництві молочнокислих напیتків з рослинними смако-ароматичними наповнювачами у асортименті вказаному темою дипломного проекту, утворені відходи підприємство намагається якщо не повністю, то частково утилізувати.

При роботі холодильних установок намагаються максимально контролювати стан справності обладнання, щоб запобігти викиду в атмосферу аміаку та фреонів.

При роботі котельні у атмосферу надходить відповідна кількість шкідливих речовин а також дрібних твердих пилоподібних частинок, які з димними газами

					<i>ЕКОЛОГІЯ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		100

виносяться на територію прилягаючу до заводу. Щоб запобігти цьому на заводі встановлюється таке обладнання як циклони.

Також на молокопереробному заводі встановлено ряд фільтрів як для очищення води, так і для очищення повітря. Дія цих фільтрів основана на тому, що мікрочастинки, які містяться у суспензіях чи сумішах адсорбуються. В ролі адсорбенту можуть виступати звичайна скловата, різні види глин, для води – фільтри з активованим вугіллям.

Найближчим часом заплановано впровадження в дію нових нетрадиційних методів позбавлення від відходів органічного характеру, які базуються на використанні ферментних препаратів та мікроорганізмів, що володіють здатністю розщеплювати вуглецево-водні зв'язки таких відходів, внаслідок цього полегшувати процес їх утилізації.

					<i>ЕКОЛОГІЯ</i>	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		101

## ВИСНОВКИ

Вибрані продукти мають високу якість, смак, який відповідає даному продукту, високу харчову та поживну цінність. Виробництво проводиться за сучасними технологіями, в закритих ємностях із забезпеченням традиційного способу. Завдяки повному контролю процесів виробництва продукції, сировини від початку потрапляння на завод до експортування продукту у точки реалізації. Споживачі можуть насолоджуватись чистим смаком незбираномолочних продуктів і бути впевненими у якості цих виробів.

При проектуванні цеху передбачені прогресивні технологічні рішення, що відповідають сучасному науково-технічному рівню. Використані технологічні розробки, направлені на поліпшення якості продукції заданого асортименту.

Підбір обладнання здійснено таким чином, що забезпечена висока продуктивність виробництва при невеликих площах, значно збільшує добове виробництво продукту, зберігає тривалість виробничого циклу, зменшує витрати сировини, покращує гігієну виробництва. В основу технологічної системи виробництва закладена технологія, що забезпечує комплексну переробку сировини.

Встановлено, що кефір з соком журавлини за фізико-хімічними показниками відповідає вимогам діючого стандарту ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови. При дослідженні органолептичних показників та основних показників якості напою із використанням соку журавлини встановлено його оптимальне значення 7% та чистий кисломолочний смак і запах.

					18 551 19НГ 000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата	<b>ВИСНОВКИ</b>	Літ	Аркуш	Аркушів
Розроб.	ШумА.О.						102	108
Перевір.	Крупа О.М.							
Рецензент	Шинкарик М.М.							
Н. контр.	Покотило О.С.							
Зав. каф.	Покотило О.С.					ТНТУ, МЛмз-61		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рябчик А.В. Луцій О.П. Близнюк А.С. Комплекс міжнародного маркетингу молокопереробних підприємств України: формування стратегій просування вітчизняної продукції. Монографія.-К.:Вид-во «видавничий центр НУБіП», 2009.-306с.
2. Дорош О.І. Маркетингова стратегія у системі забезпечення конкурентоспроможності підприємства // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. – 2011. – №698. – с. 150-155
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)
4. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. — К. : НУХТ, 2013. — 502 с.
5. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
6. Н.К. Ростроса, П. Мордвинцева Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности: (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с.
7. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови
8. ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови.
9. ДСТУ 4565:2006. Ряжанка та варенець
10. ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови
11. Leroy F., De Vuyst L. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry // Trends in Food Science & Technology. – 2004. – Vol. 15, № 2. – P. 67-78.
12. Товароведная оценка кисломолочного продукта, обогащенного микро- и макронутриентами / Н.П. Старикова, И.Э. Богрянцева // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – №5. – С. 6-9.

					<b>18 551 19НГ 000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Шум А.О.			<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Крупа О.М.					103	108
<i>Рецензент</i>		Шинкарик М.М.				<b>ТНТУ, МЛмз-61</b>		
<i>Н. контр.</i>		Покотило О.С.						
<i>Зав. каф.</i>		Покотило О.С.						



13. Використання алтеї лікарської, оману високого та м'яти перцевої для виробництва молочних продуктів / Т.П. Куцик // Вісник аграрної науки. – 2009. - № 8. – С. 82-83.

14. Добавки для йогурта / В.В. Евелева, А.Л. Рублев, Л.А. Забодалова // Молочная промышленность. – 2010. - № 7. С. – 48-50.

15. Розроблення нового виду напою йогуртного з рослинними компонентами [Електронний ресурс] / І.Котенко. К.: НУХТ. 2014. URL:<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/16206/1/282.pdf>

16. Кеда А.С. Збагачення йогурту з бактеріальною закваскою Vivo та вітаміном С. // Матеріали 81-ої Міжн. наук. конф. Студентів та молодих учених. 23-24 квітня 2015 р., К.: НУХТ, с. 33-34

17. Скирда О. Є. Товарознавча оцінка якості кефіру різних виробників // Молодий вчений. 2017. № 4. С. 567–573.

18. Наговська В. О., Сливка Н. Б. Розроблення технології кефіру зі шротом розторопші // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. 2014. Т. 16, № 2. С. 113–118.

19. Кравцова О.В. Удосконалення технологій кисломолочного напою з харчовими волокнами «Фіброгам» / О.В. Кравцова, Т.А. Скорчено // Молочное дело. — 2008. — № 5. — С. 23-24.

20. Application of wheat brans as a functional ingredient in the technology of kefir / Nahovska V., Hachak Y., Myhaylytska O., Slyvka N. // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 2017. Vol. 19, Issue 80. P. 52–56. doi: <https://doi.org/10.15421/nvlvet8011>

21. Pavljuk, R. Development of functional health nanodrinks based on milk whey / R. Pavljuk, V. Pogarskaja, T. Abramova, A. Berestovaja, S. Loseva // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2014. – Vol. 6, Issue 10 (72). – P. 59–64. doi: 10.15587/1729-4061.2014.31592

22. Павлюк Р., Погарская В., Абрамова Т., Берестовая А., Лосева С. (2014). Разработка функциональных оздоровительных нано-напитков на основе

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		104

молочной сыворотки. Восточноевропейский журнал корпоративных технологий, 6 (10 (72)), 59–64. doi: [10.15587 / 1729-4061.2014.31592](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.31592)

23. Доцільність використання насіння чіа у технології кефіру / Турчин І. М., Кричковська-Горошко І. В., Сливка Н. Б., Михайлицька О. Р. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології. 2017. Т. 19, № 75. С. 153–156

24. Дуденко Л.В. Харчова хімія: Навч. посібник. / Л.В. Дуденко, Ю.А. Горайнова. – К.: Кондор, 2012. – 248 с.

25. ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови К.: Держспоживстандарт України, 2006. 8 с.

26. ДСТУ 5035:2008. Журавлина свіжа. Технічні умови К.: Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.

27. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом: ДСТУ ISO 2173:2007. – [Чинний від 2008-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 24 с. – (Національний стандарт України).

28. ГОСТ 15113.4-77. Концентраты пищевые. Методы определения влаги. М.: Изд-во стандартов, 1978. 8 с.

29. Продукти перероблення фруктів і овочів. Методи визначення титрованої кислотності: ДСТУ 4957:2008– [Чинний від 2008-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 24 с. – (Національний стандарт України).

30. ДСТУ ISO 11035:2005. Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру та багатобічного підходу. К.: Держстандарт України, 2005. 32 с.

31. Системное исследование технологий переработки продуктов питания / О.Н. Сафонова [и др.]. – Х.: ХГАТОП, 2000. – 199 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		105

32. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. – Львів: Афіша, 2000 – 272 с.

33. Чорна М.В., Глухова С.В. Формування ефективності інноваційної діяльності підприємства: монографія, – Харків: ХДУХТ, 2012. 210 с.

34. Кодекс цивільного захисту України Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI

35. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. – Львів: Афіша, 2000 – 272 с.

36. Шоботов В. М. Цивільна оборона : навч. посібник / В. М. Шоботов – Вид. 2-ге, перероб. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 438 с.

37. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) веществ в воде водоемов. ЛІГА:ЗАКОН Справочная информация от 30.10.2003 [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/info/ST000809.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/info/ST000809.html)

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		106

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)  
Національна академія наук України  
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)  
Маріборський університет (Словенія)  
Технічний університет у Кошице (Словаччина)  
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва)  
Шяуляйська державна колегія (Литва)  
Жешувський політехнічний університет ім. Лукасевича (Польща)  
Білоруський національний технічний університет (Республіка Білорусь)  
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)  
Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)  
Наукове товариство ім. Шевченка  
ГО «Асоціація випускників Тернопільського національного технічного  
університету імені Івана Пулюя»

# **АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Збірник**

тез доповідей

**Том III**

**VIII Міжнародної науково-технічної  
конференції молодих учених та студентів  
27-28 листопада 2019 року**



**УКРАЇНА  
ТЕРНОПІЛЬ – 2019**

**УДК 637.146.1**

**А.О.Шум доц., О.М.Крупа.**

Тернопільський національний технічний університет ім.Івана Пулюя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ СМАКО-АРОМАТИЧНИХ НАПОВНЮВАЧІВ В КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЯХ**

**A.O. Shum Assoc. Prof, O.M.Krupa.**

### **APPLICATION OF NATURAL FLAVORS IN FERMENTED MILK**

В сучасних складних екологічних умовах існує потреба покращення структури харчування населення. Це можна виправити підвищенням біологічної та харчової цінності продукції. Дуже часто в якості наповнювачів кисломолочних продуктів застосовують «штучні» продукти та «штучні» добавки. Їх недоліком є погана засвоюваність та шкідливий вплив на здоров'я людей. Актуальним є розроблення нових видів кисломолочних напоїв, які містять збагачений склад, з вмістом речовин, що створюють лікувально-профілактичну дію [1,2].

Використання ячмінно-солодового екстракту як рецептурної частини продукту сприяє вирішенню однієї з проблем молочної промисловості – створення технологій нових кисломолочних продуктів з комбінованим складом сировини. Таким продуктам характерна підвищена харчова і біологічна цінність без додавання цукру. Концентрація ячмінно-солодового екстракту впливає на фізико-хімічні показники молочної основи: кислотність, вміст вологи, вологоутримуючу здатність.

Стевія – натуральний підсолоджувач, який доцільно використовувати в оздоровчих цілях, особливо при ожирінні та цукровому діабеті. Використовуючи підсолоджувач «Стевіасан» можна отримати низькокалорійні кисломолочні продукти, яким характерні: оригінальний смако-хімічний склад та підвищена біологічна цінність.

Екстракти, що використовуються в харчовій промисловості надають кисломолочним напоям оригінальні смако-ароматичні властивості. За допомогою рослинних екстрактів покращують органолептичні показники харчових продуктів за рахунок вмісту природних барвників і ефірних олій. А рослинні компоненти, які містять антиоксиданти мають здатність подовжувати термін зберігання кисломолочних напоїв.

Введення пшеничних висівок в кисломолочні продукти сприяють отриманню комбінованого продукту, що володіє характерними для кисломолочних продуктів органолептичними показниками, збалансованим складом і функціональними властивостями.

Таким чином, удосконалення технологій кисломолочних напоїв із застосуванням нових видів рослинної біологічно цінної сировини є перспективним напрямком в харчовій індустрії.

#### **Література**

1. The influence of cryopowder "Garbuz" on the technology of curds of different fat content / Gutyj B., Hachak Y., Vavrysevych J., Nagovska V. // EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol. 2, Issue 10 (86). P. 20–24. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.98194>
2. Substantiation of the method of protein extraction from sheep and cow whey for producing the cheese "Urda" / Bilyk O., Slyvka N., Gutyj B., Dronyk H., Sukhorska O. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol. 3, Issue 11 (87). P. 18–22. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103548>