

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Дослідження показників кисломолочних напоїв з
борошном кукурудзяним екструдованим із розробленням проекту цеху**

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МЛм-61
спеціальності _____

181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

_____	Олекшій Н.С.
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	_____
_____	Лісовська Т.О.
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	_____
_____	Покотило О.С.
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	_____
_____	Покотило О.С.
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	_____
_____	_____
(підпис)	(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2020

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

« » (підпис) (прізвище та ініціали)
20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Олекшій Надії Степанівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження показників кисломолочних напоїв з
борошном кукурудзяним екструдованим із розробленням проекту цеху

Керівник роботи Лісовська Тетяна Олегівна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 29 » вересня 2020 року № 4/7-688.

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

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

Анотація. Вступ.

Вступ. Техніко-економічне обґрунтування проекту. Технологічна частина проекту:

технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту; вибір та

обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва; забезпечення

технологічного процесу виробництва запроєктованого асортименту. Науково-дослідна

частина проекту. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки.

Список використаних літературних джерел.

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

Схема напрямків технологічної переробки сировини

Апаратурно-технологічна схема виробництва

План підприємства (цеху) (М1:100).

Графік організації виробничих процесів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	к.т.н., доц. Окіпний І.Б.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	ст. викл. Стручок В.С.		
Технологічна частина	к.т.н., ст. викл. Лісовська Т.О.		
Науково-дослідна частина	к.т.н., ст. викл. Лісовська Т.О.		

7. Дата видачі завдання 1.09.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	1.09.2020 р. – 10.09.2020 р.	
2.	Підбір та розрахунок технологічного обладнання	13.09.2020 р.	
3.	Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	16.09.2020 р.	
4.	Викреслювання I аркуша	20.09.2020 р.	
5.	Викреслювання II і III аркушів	27.09.2020 р.	
6.	Викреслювання IV, V аркуша	4.10.2020 р.	
7.	Аналітичний огляд літературних джерел відповідно до теми кваліфікаційної роботи	11.10.2020 р.	
8.	Опрацювання методики досліджень	18.10.2020 р.	
9.	Виконання експериментальних досліджень і опрацювання результатів	18.11.2020 р.	
10.	Підготовка аркушів науково-дослідної роботи	22.11.2020 р.	
11.	Збір інформації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	26.11.2020 р.	
12.	Закінчення написання розділів	30.11.2020 р.	
13.	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	07.12.2020 р.	

Студент

_____ (підпис)

Олекшій Н.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Лісовська Т.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Олекшій Н.С. Дослідження показників кисломолочних напоїв з борошном кукурудзяним екструдованим із розробленням проєкту цеху. – Рукопис.

Магістерська робота присвячена дослідженню показників кисломолочних напоїв з борошном кукурудзяним екструдованим із розробленням проєкту цеху. Мета досліджень – одержання кисломолочних напоїв з екструдованим кукурудзяним борошном, в якості стабілізатора структури, дослідження органолептичних, технологічних та фізико-хімічних властивостей, для розширення асортименту і покращення органолептичних властивостей напоїв кисломолочних.

Обладнання, що використовуватиметься на підприємстві, сприяє зменшенню витрати сировини, збереженню тривалості виробничого циклу, значно покращує органолептичні показники готової продукції та забезпечує комплексну переробку сировини.

Ключові слова: кисломолочні напої, йогуртові напої, молоко, екструдоване кукурудзяне борошно, органолептичні показники, фізико-хімічні показники.

Olekshiy NS Research of indicators of sour-milk drinks with corn-extruded flour with development of the project of shop. - Manuscript.

The master's thesis is devoted to the study of indicators of fermented milk drinks with extruded corn flour with the development of the shop project. The purpose of the research is to provide fermented milk drinks with extruded corn flour as a structure stabilizer, to study organoleptic, technological and physicochemical authorities, to expand the association and improve the organoleptic authorities of fermented milk drinks.

The association used at the enterprise helps to reduce the cost of raw materials, preserve the duration of the production cycle, increase the improvement of

organoleptic characteristics of finished products and ensure comprehensive processing of raw materials.

Key words: sour milk drinks, yogurt drinks, milk, extruded corn flour, organoleptic indicators, physicochemical indicators.

Вступ

Виробництво молока є одним із напрямків спеціалізації сільськогосподарських підприємств центральної України. Розвиток молочної галузі здійснюється в рамках розвитку всієї харчової промисловості, тому, поки макроекономічна стабільність країни та сприятливі умови для внутрішнього та зовнішнього ринків продуктів харчування, обсяги виробництва сирого молока та споживання молочних продуктів можуть бути збільшені.

Щоб забезпечити людей якісною молочною продукцією, потрібні нові технології переробки та застосування рослинних компонентів у якості наповнювачів для молокопродуктів, а також розвиток науки про збалансоване і раціональне харчування, вплив інгредієнтів на харчову цінність молочних продуктів та роль кисломолочних продуктів у забезпеченні здорового харчування.

Йогурт містить усі основні харчові речовини, оптимально збалансовані і легко засвоювані. Засвоюваність йогурту, як кисломолочного продукту вища від засвоюваності молока, оскільки він впливає на секреторну діяльність шлунку і кишківника, в результаті чого залози травного тракту інтенсивніше виділяють ферменти, що прискорюють засвоєння їжі. Завдяки цьому продукту в організмі обмін речовин стає кращим, покращує перистальтику кишківника, накопичує вуглекислоту, молочну кислоту та інші речовини, що збуджують апетит. Йогурт містить молочний жир, білки, цукри, вітаміни, мінерали, які легко засвоюються й утилізуються організмом.

У світі частка споживання кисломолочних продуктів функціонального харчування на основі біфідобактерій або молочнокислих бактерій займає 70% раціону харчування всього населення, (продукти йогуртового типу) від загальної частки споживання молочних продуктів.

Зміст

<u>1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</u>	<u>9</u>
<u>1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА</u>	<u>9</u>
<u>1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИННОЇ ЗОНИ</u>	<u>11</u>
<u>1.3. ОБҐРУНТУВАННЯ АСОРИМЕНТУ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ</u>	<u>12</u>
<u>1.4 ХАРАКТЕРИСТИКА КАНАЛІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ.</u>	<u>12</u>
<u>2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</u>	<u>13</u>
<u>2.1. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ВИРОБНИЦТВА ЗАПРОЕКТОВАНОГО АСОРИМЕНТУ</u>	<u>13</u>
<u>2.1.1. ТАБЛИЦЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПРОДУКТІВ</u>	<u>13</u>
<u>2.1.2. СХЕМА НАПРЯМКІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ</u>	<u>14</u>
<u>2.1.3. СИРОВИННО-ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК</u>	<u>15</u>
<u>2.1.4 ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ РОЗРАХУНКУ ПРОДУКТІВ</u>	<u>25</u>
<u>2.2. ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ</u>	<u>27</u>
<u>2.2.1. ВИМОГИ ДО СИРОВИНИ, ЯКА ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ</u>	<u>27</u>
<u>2.2.2. ВИМОГИ ДО МОЛОКА НЕЗБИРАНОГО</u>	<u>27</u>
<u>2.2.3. ОПИС ЗАГАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ</u>	<u>34</u>
<u>2.2.4. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ АСОРИМЕНТУ ЗАПРОЕКТОВАНОГО</u>	<u>38</u>

<u>2.2.4.ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ЗАПРЕКТОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ</u>	48
<u>2.3.1. ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ</u>	56
<u>2.3.2.РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ ТА ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ</u>	63
<u>3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ</u>	67
<u>РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ</u>	67
<u>3.1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	67
<u>3.2 МЕТА, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</u>	74
<u>3.3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ</u>	79
<u>3.4. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТОВОГО НАПОЮ З ЕКСТРУДОВАНИМ КУКУРУДЗЯНИМ БОРОШНОМ</u>	87
<u>ВИСНОВКИ</u>	90
<u>4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</u>	91
<u>4.1. ОХОРОНА ПРАЦІ</u>	91
<u>4.2. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</u>	94
<u>ВИСНОВОК</u>	
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</u>	
<u>ДОДАТКИ</u>	

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

1.1. Характеристика місця розташування підприємства

Для визначення техніко-економічного обґрунтування необхідно вибрати пункт будівництва. Спочатку розрахуємо кількість населення міста, врахуємо, що середня норма вживання їжі гуртових продуктів на одну особу становить 5 кг.

Розрахунок проведемо за формулою:

$$Ч = П/Н, (1.1)$$

$$Ч = 5800 * 60 = 348000 \text{чол.}$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол,

Н – раціональна норма споживання кожного виду молока (молокопродукту) на одну особу на рік, кг ,

П – річна потреба у молоці (молокопродуктах), кг.

Аналіз SWOT-Тернопільської області базується на соціально-економічному аналізі, а також визначені наступні переваги та недоліки (сторони) та можливі зовнішні впливи (можливості та загрози) для подальшого соціального та економічного розвитку Тернопільської області

Порівняльні переваги

Економіко-географічні переваги між ринком у західному регіоні України, поблизу кордону з країнами ЄС, сприятливим кліматом, стабільним розвитком та відносною продуктивністю аграрного сектору, постачанням сировини, яка в подальшому використовується для переробки сільськогосподарської продукції, розвиненою харчовою промисловістю підкріплені наступними можливостями: Україна створила сприятливе інвестиційне середовище та покращила ділове середовище України шляхом зміцнення відносин між Європейським союзом та Україною , підписанням угод про союз та угод про вільну торгівлю з ЄС, а також відновила механізм стимулювання середніх та менших підприємств. Збільшив транзитний потенціал регіону, тим самим інтегруючись до європейського простору.

Важливою перевагою регіону є наявність великої кількості мінеральних ресурсів та місцевих переробних ресурсів, а також виробничих баз для

виробництва машин та легкої промисловості. Ця перевага виграє від сприятливого інвестиційного середовища, відновлення стимулів для МСП та адміністративно-територіальних реформ.

Завдяки побічним продуктам цукрової промисловості (меляси) та кукурудзи Тернопільська область може забезпечити виробництво біопалива та їх використання як мінеральні види палива.

Процес інтеграції до європейського простору стимулюватиме Україну до реалізації національної політики проти корупції, що також сприятиме покращенню ділового середовища. Ще однією перевагою Тернопільської області у залученні інвестицій є соціальна стабільність, політична стабільність, високий моральний стан людей та низький рівень злочинності. З огляду на обсягу історичної та культурної спадщини, героїчного та славного історичного символу українського народу, дозвілля та оздоровчих ресурсів, заповідників та високого ступеня духовності, Тернопільська область може використовувати цю тенденцію для сприяння інтенсивному розвитку туризму та дозвілля.

Виклики

Інтеграція України в європейський простір та створення сприятливого інвестиційного середовища, доступ до міжнародної технічної допомоги - це можливість сприяти збільшенню можливостей працевлаштування у сільській місцевості, подолання розривів між регіонами регіону та збільшенню бюджетних доходів на всіх рівнях.

Розвиток регіональної економіки буде посилено наступними шляхами: завдяки зростанню попиту на продукти харчування (включаючи екологічно чисті засоби) на світовому ринку, розвиток агропромислових комплексів; залучення іноземних інвестицій; розвиток переробної промисловості шляхом підписання угод про співробітництво з ЄС; в Україні і популяризувати сільський зелений туризм серед європейського населення. Поліпшення ділового середовища в Україні та відновлення стимулів для розвитку МСП сприятиме зростанню МСП в регіоні, що може стимулювати збільшенню робочих місць та зменшувати рівень безробіття.

Впровадження політики щодо підвищення енергоефективності у сферах виробництва, житлового будівництва та громад та суспільства сприятиме технологічній трансформації державної інфраструктури в житлових районах району шляхом використання альтернативних джерел енергії. Децентралізація та адміністративна реформа забезпечать зростання незалежності бюджету громади, що може допомогти місцевим органам влади у плануванні місцевого розвитку, особливо у сферах підтримки середнього та малого підприємства у галузі туризму, сільськогосподарського виробництва та послуг. Це матиме позитивний вплив на зменшення безробіття та забезпечення належного надання соціальних послуг, особливо у сільській місцевості регіону [1].

Ризики

Нестабільна ситуація в країні, в тому числі внаслідок бойових дій, призведе до збільшення міграції населення та зменшення його реальних доходів, що ускладнить демографічну ситуацію та збільшить розрив між регіональним розвитком та уповільнить впровадження нових технологій у виробництво. Ресурси збільшать відтік інтелектуальних ресурсів, особливо молодих людей за межами регіону, зменшуючи рівень зайнятості, а зростання цін на енергію загрожує скороченням виробництва, продажу та послуг. Нестабільність національної валюти та продовження інфляції знизять рівень реального доходу.

1.2 Характеристика сировинної зони

Розташування цієї території у Волино-Подільській плиті Східноєвропейської платформи має потужний осадовий шар і глибокий кристалічний фундамент. З цих причин усі корисні копалини в районі походять від седиментації. В основному це сировина для будівельної галузі (пісковик, вапняк, доломіт, мергель, пісок, суглинки та ін.) Та сировина для гірничодобувної, хімічної, скляної та цукрової промисловості (переважно вапняк, крейда, гіпс), що використовується в сільському господарстві. Паливно-енергетичної сировини (переважно торфу, бурого вугілля), мінеральної води та ін. запасів.

Достатня вологість, відповідна температура та умови ґрунтового покриву створюють сприятливі умови для вирощування врожаю на лісових та лугових ділянках, особливо пшениці, ячменю, жита, вівса, цукрових буряків, картоплі, овочів та кормових культур; Південний регіон - плодово-ягідні культури.

Район багатий на корисні копалини: найбільша група - вапняк, крейда, мергель, гіпс, пісковик, вогнетривка та будівельна глина, гравій та галогеніди, фосфатна гірська порода та бентоніт, які є сировиною для виробництва різних будівельних матеріалів . У районі також є невелика кількість бурого вугілля, торфу та заліза, мідної та марганцевої руд.

1.3. Обґрунтування асортименту молочної сировини

Молочна галузь займає одну з провідних місць в Українському сільськогосподарському індустріальному парку. Сфери переробки молока та виробництва молочних продуктів відкриті для виробництва інноваційних продуктів. Вони належать до швидкозростаючого ринку та є предметом особливої уваги країни. Національний нагляд посилений майже у всьому світі. Молоко і продукти переробки є незамінною частиною в харчування людини і серйозно вплинуть на задоволення потреб людей. "Молоко містить усі необхідні інгредієнти, необхідні для харчування людини для забезпечення нормального обміну речовин" [2].

Запропонований асортимент кисломолочних напоїв

- йогурту фруктового з м.ч.ж. 1,5 %,
- кисломолочного напою Геролакт,
- кисломолочного продукту Ацидолакт,
- ряжанки м.ч.ж. 4%,
- напою йогуртового столового
- кефіру знежиреного.

1.4 Характеристика каналів реалізації продукції.

Тернопіль – це великий промисловий регіон з великою кількістю робочих, тому висококалорійний продукт буде користуватись попитом. Планується встановити торгові кіоски підприємства у місті, та налагодити

співпрацю із закладами громадського харчування промислових підприємств і закладів освіти.

В умовах оптової організації Торгові компанії використовуватимуть оптову торгівлю виробника Торгівля посередницьким підприємством. Характеризуючи оптову торгівлю для підприємств ми зазначимо, що підприємства використовуватимуть транзитивність Форма оптової торгівлі. У цій формі товар буде доставлений виробником Торговим мережам або іншим оптовим компаніям (меншим або буде в іншому місті), минаючи оптово-посередницький склад. Це буде перевагою цієї форми і полягатиме в тому, що вона може прискорити товарообіг і зменшити витрати. Підвищивши безпеку вантажів.

Крім регіонального оптового представники все ще будуть проводити оптову торгівлю зі своїх складів. Це буде зроблено за письмовим запитом (наприклад, надсилання факсу) або телефонний усний запит з магазину; через аутсорсинг., представники (агенти, менеджери з продажу); оптова виставкова торгівля та ринку.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

2.1. технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

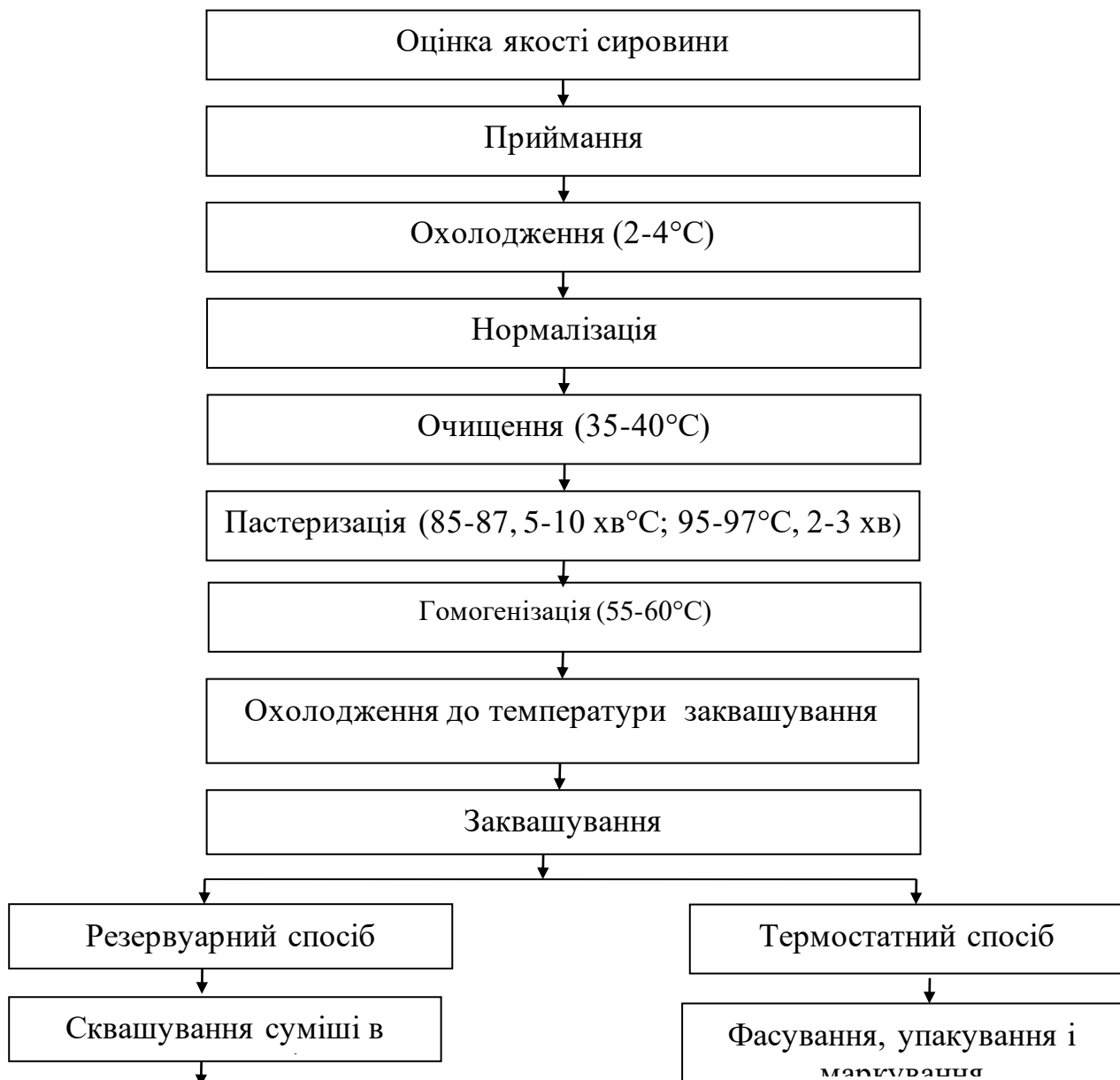
2.1.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.1.1

/п	Назва продукту	Маса продукту, в кг	Вміст жиру в готовому продукті, в %	Спосіб виробництва	Вид фасування	Нормативний документ на продукт
	Кефір	2000	-	Резервуарний	Коробка 1л	ДСТУ 4417:2005

	Ряжанка	1000	4,0	Резервуарний	Полімерний пакет 0,5л	ДСТУ 4565:2006
	Напій йогуртовий столовий	2000	3,2	Термостатний	Коробка 0,5л	
	Йогурт фруктовий	2000	1,5	Резервуарний	Полімерний пакет 0,5л	ДСТУ 4343:2014
	Напій "Геролакт"	1500	3,4	Термостатний	Коробка 1,5л	ТУ У 10.8-00419880-119:2013
	Напій "Ацидолакт"	1500	3,2	Термостатний	Коробка 0,5л	

2.1.2.Схема напрямків технологічної переробки сировини



2.1.3. Сировинно-продуктовий розрахунок

Напій йогуртовий столовий

Таблиця 2.1.2 – Рецептuru напою йогуртового столового

Сировина	Маса, кг	
	без урахування витрат (на 1000 кг)	з врахуванням витрат (на фактичну масу)
Молоко з масовою часткою жиру 3,2 %	498,4	1009,26
Жир молочний концентрований 99,9%-ї жирності	1,6	3,2
Спеціальний рослинний жир 99,9%-ї жирності	16,03	32,46
Білок соєвий ізольований	15,5	31,39
Вода питна	468,47	948,74
Усього	1000	2025,2

Норма витрат 1012,6кг/т

1. Визначаємо масу продукту

$$M_{н.с.} = \frac{2000 * 1012,6}{1000} = 2025,2 \text{ кг}$$

2. Розраховуємо усі рецептурні маси:

- 1) Маса нормалізованого молока з м.ч.ж. 3,2%

$$m_{н.м.} = \frac{2025,2 * 498,4}{1000} = 1009,26 \text{ кг}$$

- 2) Маса молочного концентрованого жиру 99,9% жирності

$$m_{м.ж.} = \frac{2025,2 * 1,6}{1000} = 3,2 \text{ кг}$$

- 3) Маса спеціального рослинного жиру 99,9 жирності

$$m_{p.ж.} = \frac{2025,2 * 16,03}{1000} = 32,46 \text{ кг}$$

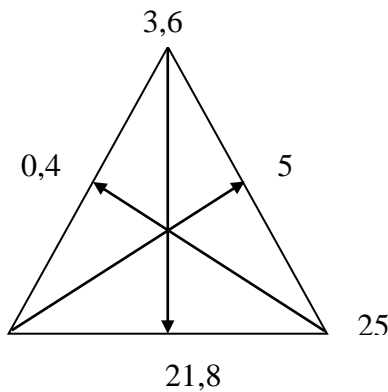
4) Маса соєвого білку ізольованого

$$m_{c.б.} = \frac{2025,2 * 15,5}{1000} = 31,39 \text{ кг}$$

5) Маса води

$$m_{води} = \frac{2025,2 * 468,47}{1000} = 948,74 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо масу незбираного молока яку необхідно направити на нормалізацію в потоці для отримання 1009,26 кг нормалізованого молока з м.ч.ж. 3,2%



$$\frac{1009,26}{21,4} = \frac{m_{незб.м.}}{21,8}$$

$$m_{незб.мол.} = \frac{1009,26 * 21,8}{21,4} = 1028,12 \text{ кг}$$

$$m'_{незб.мол.} = 10028,12 * \frac{100}{100 - 0,4} = 1032,23$$

Визначаємо масу вершків

$$m_{\epsilon} = 1028,12 - 1009,26 = 18,86 \text{ кг}$$

$$m'_{\epsilon} = 18,86 * \frac{100 - 0,07}{100} = 18,67 \text{ кг}$$

Йогурт фруктовий

Таблиця 2.1.3 – Рецептатура йогурту фруктового

Сировина	Маса ,кг
----------	----------

	Без урахування витрат на (1000 кг)	З витратами на (фактичну масу)
Молоко з масовою часткою жиру 3,4 %	451,5	916,54
Молоко знежирене м.ч.ж.0,05%	344,5	699,54
Молоко сухе знежирене	13,0	26,39
Цукор білий	40,0	81,2
Стабілізатор	18,0	36,5
Фруктово-ягідний наповнювач	133,0	269,99
Усього	1000	2030

Норма витрат 1015кг /1т

1. Визначаємо масу суміші

$$M_{н.с.} = \frac{2000 * 1015}{1000} = 2030\text{кг}$$

2. Розраховуємо усі рецептурні маси:

1) Маса незбираного молока з м.ч.ж. 3,4%

$$m_{незб.м.} = \frac{2030 * 451,5}{1000} = 916,54\text{кг}$$

2) Маса знежиреного молока м.ч.ж. 0,05%

$$m_{зн.м.} = \frac{2030 * 344,5}{1000} = 699,33\text{кг}$$

3) Маса сухого знежиреного молока

$$m_{сух.зн.м.} = \frac{2030 * 13}{1000} = 26,39\text{кг}$$

4) Визначаємо масу цукру

$$m_{цукру} = \frac{2030 * 40}{1000} = 81,2\text{кг}$$

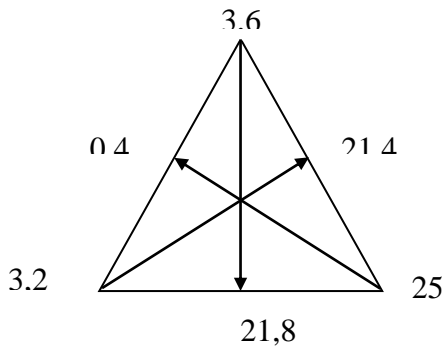
5) Маса стабілізатора

$$m_{незб.м.} = \frac{2030 * 18}{1000} = 36,5\text{кг}$$

б) Маса фруктово-ягідного наповнювача

$$m_{\text{незб.м.}} = \frac{2030 * 133}{1000} = 269,99 \text{ кг}$$

3. Визначаємо масу молока для отримання 916,34 кг молао з м.ч.ж. 3,4%



$$\frac{916,54}{21,4} = \frac{m_{\text{незб.м.}}}{21,8}$$

$$m_{\text{незб.мол.1}} = \frac{916,54 * 21,6}{21,4} = 925,1$$

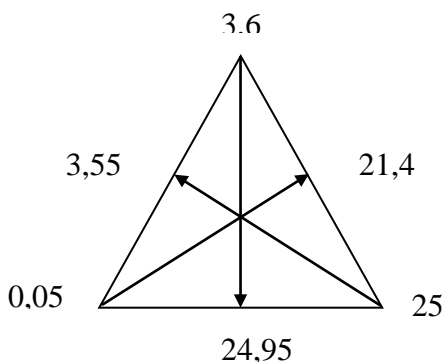
$$m'_{\text{незб.мол.1}} = 925,1 * \frac{100}{100 - 0,4} = 928,77 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу вершків

$$m_{\text{в1}} = 925,1 - 916,54 = 8,56 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{в1}} = 8,56 * \frac{100 - 0,07}{100} = 8,47 \text{ кг}$$

6. Визначаємо масу молока для отримання 699,33 кг знежиреного молока



$$\frac{699,33}{21,4} = \frac{m_{\text{незб.м.}}}{24,95}$$

$$m_{\text{незб.мол.2}} = \frac{699,33 * 24,95}{21,4} = 815,34 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{незб.мол.2}} = 815,34 * \frac{100}{100 - 0,4} = 818,6 \text{ кг}$$

7. Визначаємо масу вершків

$$m_{\text{в2}} = 815,34 - 699,33 = 116,01 \text{ кг}$$

$$m'_{в2} = 116,01 * \frac{100 - 0,07}{100} = 114,85 \text{ кг}$$

8. Загальна маса незбираного молока

$$m_{\text{незб.мол.}} = 928,77 + 818,6 = 1747,37 \text{ кг}$$

9. Загальна маса вершків

$$m_{\text{в.заг.}} = 8,47 + 114,85 = 123,32 \text{ кг}$$

Напій “Геролакт”

Таблиця 2.1.4 – Рецептатура напою Геролакт

Сировина	Маса, кг	
	Без урахування витрат на (1000 кг продукту)	З витратами на (фактичну масу)
Молоко коров'яче нормалізоване (м.ч.ж. 3,4 %)	607,0	921,15
Молоко коров'яче знежирене або пахта (м.ч.ж. 0,05%)	35,0	53,11
Молоко знежирене сухе	79,8	121,7
Закваска на знежиреному молоці	40,0	60,7
Ячмінно-солодовий екстракт або полісолодовий екстракт, або солодовий екстракт	17,6	26,7
Олія соняшникова	4,25	6,85
Вітаміни		
С(аскорбінова к-та)	0,069	0,104
Е (а-токоферол)	0,0111	0,016
Вода питна для розчинення сухих компонентів	216,0	327,79

Усього	1000	1517,55
--------	------	---------

Норма витрат 1011,7кг /1т

1. Визначаємо масу суміші

$$M_{н.с.} = \frac{1500 * 1011,7}{1000} = 1517,55 \text{ кг}$$

2. Розраховуємо усі рецептурні маси:

1) Маса нормалізованого молока з м.ч.ж. 3,4%

$$m_{норм.м.} = \frac{1517,55 * 607}{1000} = 921,15 \text{ кг}$$

2) Маса знежиреного молока м.ч.ж. 0,05%

$$m_{зн.м.} = \frac{1517,55 * 35}{1000} = 53,11 \text{ кг}$$

3) Маса сухого знежиреного молока

$$m_{сух.зн.м.} = \frac{1517,55 * 79,8}{1000} = 121,7 \text{ кг}$$

4) Визначаємо масу закваски на знежиреному молоці

$$m_{закв.} = \frac{1517,55 * 40}{1000} = 60,7 \text{ кг}$$

5) Маса ячмінно-солодовий екстракт або полісолодовий екстракт, або солодовий екстракт

$$m_{екстр.} = \frac{1517,55 * 17,6}{1000} = 26,7 \text{ кг}$$

6) Маса олії соняшникової

$$m_{олії.} = \frac{1517,55 * 4,52}{1000} = 6,85 \text{ кг}$$

7) Маса вітаміну С

$$m_{віт.С} = \frac{1517,55 * 0,069}{1000} = 0,104 \text{ кг}$$

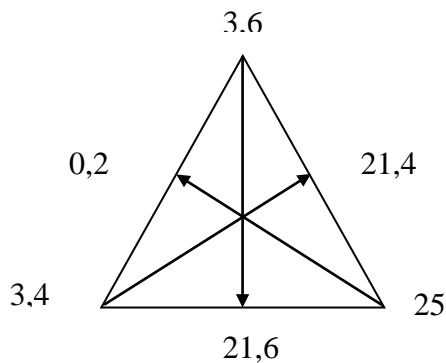
8) Маса вітаміну Е

$$m_{віт.Е.} = \frac{1517,55 * 0,111}{1000} = 0,166 \text{ кг}$$

9) Маса води питної для розчинення сухих компонентів

$$m_{\text{вод.}} = \frac{1517,55 * 216}{1000} = 327,79 \text{ кг}$$

Визначаємо масу вихідного молока для отримання 921,15 кг молока з м.ч.ж 3,4%



$$\frac{921,15}{21,4} = \frac{m_{\text{незб.м.}}}{21,6}$$

$$m_{\text{незб.мол.1}} = \frac{921,15 * 1,6}{21,4} = 929,76 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{незб.мол.1}} = 929,76 * \frac{100}{100 - 0,4} = 933,49 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу вершків

$$m_{\text{в1}} = 929,76 - 921,15 = 8,61 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{в1}} = 8,61 * \frac{100 - 0,07}{100} = 8,6 \text{ кг}$$

5. Розраховуємо масу незбираного молока для отримання знежиреного молока. Оскільки використовуємо закваску прямого внесення, то рецептурна кількість знежиреного молока буде становити $53,11 + 60,7 = 113,81$

$$\frac{113,81}{21,4} = \frac{m_{\text{незб.м.2}}}{24,95}$$

$$m_{\text{незб.мол.2}} = \frac{113,81 * 24,95}{21,4} = 132,69 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{незб.мол.2}} = 132,69 * \frac{100}{100 - 0,4} = 133,22 \text{ кг}$$

$$m_{\text{в2}} = 132,69 - 53,11 - 60,7 = 18,88 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{в2}} = 18,88 * \frac{100 - 0,07}{100} = 18,87 \text{ кг}$$

6. Загальна маса незбираного молока

$$m_{\text{незб.мол}} = 933,49 + 133,22 = 1066,71 \text{ кг}$$

7. Загальна маса вершків

$$m_{\text{в}} = 8,6 + 18,87 = 27,47 \text{ кг}$$

Напій “Ацидолакт”

Таблиця 2.1.5 – Рецептатура напою Ацидолакт

Сировина	Маса, кг	
	Без урахування витрат на (1000 кг продукту)	З витратами на (фактичну масу)
Молоко незбиране з масовою часткою жиру 3,2 %	500,0	750
Спеціальний рослинний жир 99,9%-ї жирності	9,0	13,65
Білок соєвий ізолюваний	15,5	23,52
Вода питна	475,0	720,81
Усього	1000	1517,55

Норма витрат 1011,7кг/т

1. Визначаємо масу суміші

$$M_{\text{н.с.}} = \frac{1500 * 1011,7}{1000} = 1517,55 \text{ кг}$$

2. Визначаємо масу рецептурних компонентів:

1) Визначаємо масу нормалізованого молока

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{m_{\text{пр.}} * m_{\text{норм.рец}}}{m_{\text{рец, заг}}} = \frac{1517,55 * 500}{1011,7} = 750 \text{ кг}$$

2) Маса спеціального рослинного жиру 99,9 жирності

$$m_{\text{р.ж.}} = \frac{1517,55 \cdot 9}{1000} = 13,65 \text{ кг}$$

3) Маса соєвого білку ізольованого

$$m_{\text{с.б.}} = \frac{1517,55 \cdot 15,5}{1000} = 23,52 \text{ кг}$$

4) Маса води

$$m_{\text{води}} = \frac{1517,5 \cdot 475}{1000} = 720,81 \text{ кг}$$

3. Визначаємо масу молока незбираного з м.ч.ж. 3,2%

$$\frac{m_{\text{незб.м.}}}{21,8} = \frac{750}{21,4}$$

$$m_{\text{незб.мол.}} = \frac{750 \cdot 21,8}{21,4} = 764,02 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{незб.мол.}} = 764,02 \cdot \frac{100}{100 - 0,4} = 767,09 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу вершків

$$m_{\text{в}} = 764,02 - 750 = 14,02 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{в}} = 14,02 \cdot \frac{100 - 0,07}{100} = 14,01 \text{ кг}$$

Ряжанка з масовою часткою жиру 4% (1 т)

1) Розраховуємо норму витрат з врахуванням випареної вологи за формулою:

$$H_{\text{в}}^1 = H_{\text{в}} + W,$$

де $H_{\text{в}}$ – норми витрат сировини на 1000 кг готового продукту, кг/т;
 $H = 1013,7$ кг.

W – випарена волога, кг/т; $W = 14$ кг/т

$$H_{\text{в}}^1 = 1013,7 + 14 = 1027,7 \text{ кг/т.}$$

2) Визначимо масу нормалізованої суміші за формулою:

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{m_{\text{г.пр.}} \cdot H_{\text{в}}^1}{1000};$$

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

3) Визначаємо масу випареної вологи за пропорцією:

$$1000 \text{ кг} - 14 \text{ кг вологи}$$

$$1000 \text{ кг} - m_{\text{вип.вол.}}$$

$$m_{\text{вип.вол.}} = \frac{1000 \cdot 14}{1000} = 14 \text{ кг.}$$

4) Розраховуємо масу нормалізованої суміші після теплового оброблення :

$$m_{\text{н.с.}}^1 = m_{\text{н.с.}} - m_{\text{вип.вол.}};$$

$$m_{\text{н.с.}}^1 = 1027,7 - 14 = 1013,7 \text{ кг.}$$

5) Визначимо масову частку жиру суміші до випаровування на основі рівняння матеріального балансу:

$$m_{\text{н.с.}} \cdot Ж_{\text{н.с.}} = m_{\text{н.с.}}^1 \cdot Ж_{\text{н.с.}}^1$$

де $Ж_{\text{н.с.}}$, $Ж_{\text{н.с.}}^1$ – масова частка жиру відповідно до та після теплової обробки, %.

$$Ж_{\text{н.с.}}^1 = \frac{m_{\text{н.с.}} \cdot Ж_{\text{н.с.}}}{m_{\text{н.с.}}^1};$$

$$Ж_{\text{н.с.}}^1 = \frac{1013,7 \cdot 4}{1027,7} = 3,95 \text{ \%}.$$

б) Масу незбираного молока і вершків, необхідних для приготування 1027,7 кг нормалізованої суміші з м.ч.ж. 3,95 % шляхом їх змішування, знаходимо за допомогою графічного способу «трикутник»:

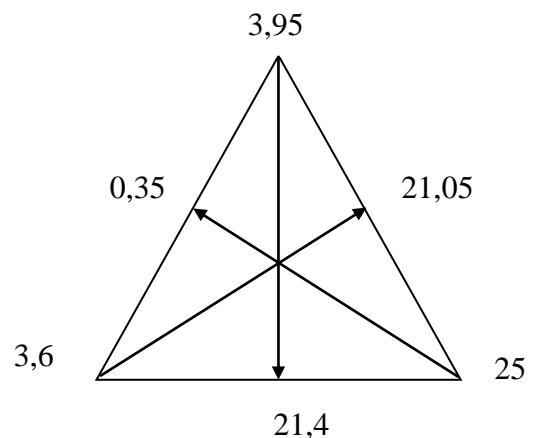
$$\frac{m_{3,6}}{21,05} = \frac{m_{3,95}}{21,4} = \frac{m_{25}}{0,35}$$

Маса незбираного молока:

$$m_{3,6} = \frac{1027,7 \cdot 21,05}{21,4} = 1010,89 \text{ кг.}$$

Маса вершків:

$$m_{25} = \frac{1027,7 \cdot 0,35}{21,4} = 16,81 \text{ кг.}$$

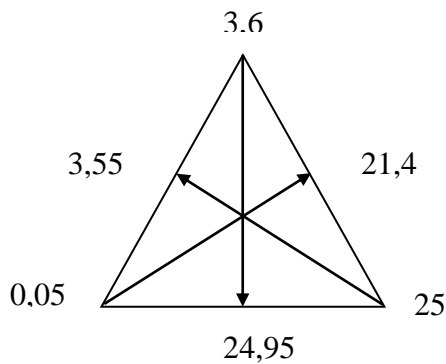


Кефір знежирений

1. Для визначення маси знежиреного молока, необхідного для приготування 2 т кефіру, з врахуванням втрат на фасування:

$$m_{\text{зн.мол.}} = \frac{2000 * 1015,9}{1000} = 2031,8 \text{ кг}$$

2. Визначимо масу молока незбираного



$$\frac{2031,8}{21,4} = \frac{m_{\text{незб.м.}}}{24,95}$$

$$m_{\text{незб.мол.}} = \frac{2031,8 * 24,95}{21,4} = 2368,85 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{незб.мол.}} = 2368,85 * \frac{100}{100 - 0,4} = 2378,36 \text{ кг}$$

3. Визначаємо масу вершків

$$m_{\text{в}} = 2368,85 - 2031,8 = 337,05 \text{ кг}$$

$$m'_{\text{в}} = 337,05 * \frac{100 - 0,07}{100} = 336,81 \text{ кг}$$

2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця - 2.1.6

Назва продукту	Напій йогуртовий столовий	Йогурт фруктовий м.ч.ж. 1,5%	Напій Геролакт	Напій Ацидолакт	Ряжанка	Кефір нежирний	Всього:
Маса готового продукту	2000	2000	1500	1500	1000	2000	1000
Маса незбираного молока 3,6%	1032,23	1747,37	1066,71	767,09	1010,89		8002,65

Витрачено на виробництво, кг	Молока знежиреного м.ч.ж. 0,05%		699,54	53,11			2031,8	2784,45
	Закваски, кг			60,7				60,7
	Стабілізатор, кг		36,5					36,5
	Цукор-пісок		81,2					81,2
	Сухе знежирене молоко		26,39	121,7				148,09
	Білок соєвий ізольований	31,39			23,52			54,91
	Спеціальний рослинний жир 99,9%	32,64			13,65			46,29
	Вода питна	948,74		327,79	720,81			1997,34
	Фруктово-ягідний наповнювач		269,99					269,99
	Ячмінно-солодовий екстракт			26,7				26,7
	Олія соняшникова			6,85				6,85
	Вітамін С			0,104				0,104
Вітамін А			0,016				0,016	
Отримано при виробництві, кг	Вершки 25%	18,67	123,32	27,47	14,01	–	336,8	520,27

2.2. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

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

При виробництві кисломолочних напоїв, використовуйте наступну сировину:

- молоко згідно з ДСТУ 3662;
- Нежирене молоко з кислотністю не вище 20 ° Т, отримане з молока згідно ДСТУ 3662;
- Вершки, отримані з молока згідно з ДСТУ 3662 або чинними нормами; ДСТУ 4554: 2006
- закваски - у разі висновку центрального органу виконавчої влади у галузі охорони здоров'я в Україні, застосовувати безпосередньо закваски вітчизняного виробництва або ферментовані препарати відповідно до чинного законодавства або подібних іноземних методів виробництва;
- Соевий білок, виділений згідно з ДСТУ 4595: 2006
- Питна вода, яка відповідає ДСТУ 7525: 2014;
- Сухе знежирене молоко згідно ДСТУ 4556: 2006;
- Цукор згідно ДСТУ 4623: 2006
- Стабілізатори, що відповідають чинним нормам
- Фруктово-ягідні начинки згідно ДСТУ 7126: 2009;
- Олія соняшникова згідно ДСТУ 4492: 2017.

Якщо висновки з питань щодо охорони здоров'я центрального органу виконавчої влади України у галузі охорони здоров'я, ви можете використовувати інші матеріали вітчизняного виробництва або матеріали, вироблені за кордоном, відповідно до чинного законодавства.

2.2.2.Вимоги до молока незбираного

Молоко незібране згідно вимогам повинно відповідати ДСТУ 3662:2018 сире молоко. Технічні умови.

Вимоги до молока незбираного описані у таблицях 3.1-3.4.

Таблиця 2.2.1. — Органолептичні показники молока незбираного

Показник	Консистенція	Смак і запах	Колір
Характеристика	Однорідне, відсутність осаду та рідини пластівців, заморожування заборонено.	Чисте, типове свіже молоко, без запаху	Від білого до світло-кремового.

Таблиця 2.2.2. — Фізико-хімічні показники молока незбираного

Назва та одиниця вимірювання показника якості	Кислотність, °Т	Група за рівнем чистоти за етанолом	Загальна кількість бактеріального обсіменіння, тис./см ³	Температура, °С	Масова частка сухих речовин, %	Соматичні клітини, тис./см ³ кількість
Норма для гатунків						
Екстра	16 -17	1	≤100	≤6	≥12,2	≤400
Вищий	16 -17	1	≤300	≤8	≥11,8	≤400
Перший	≤19	1	≤500	≤10	≥11,5	≤600

Таблиця 2.2.3. — Мікробіологічні показники молока незбираного

Індекс вимірювання	Кількість аеробних, мезофільних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), тис. КУО/см ³	Кількість соматичних клітин, тис./см ³	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25см ³	Staphylococcus aureus, в 0,1см ³	Listeria monocytogenes, в 25см ³
Норма для гатунків					
Екстра	≤100	≤400	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено

Вищий	≤300	≤400			
Перший	≤500	≤500			

Таблиця 2.2.4. — Показники безпеки для всіх сортів незбираного молока

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

Молоко, яке не відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018, не є якісним і може перероблятися відповідно до галузевих вимог Рекомендації, затверджені в установленому порядку.

Вимоги до цукру – піску

Цукор повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. В таблицях 2.2.5.-2.2.7. подані вимоги до цукру.

Таблиця 2.2.5. — Органолептичні показники цукру

Показник	Смак і запах	Колір	Чистота розчину	Сипучість
Характеристика	Солодкий , відсутні особливі запахи в сухому цукрі та його водному розчині	Білий	Цукровий розчин повинен бути прозорим або слабо молочно-білим, без нерозчинних осадів, механічних або інших домішок	Сипучий
Характеристика для цукру-піску для промислової переробки	Солодкий , відсутність особливого запаху в сухому цукрі та розчиненим у воді	Білий з жовтуватим відтінком	Цукровий розчин має бути прозорим або слабо молочно- білим, нерозчинним, без механічних або інших домішок	Сипучі допустимі грудочки розпадаються під легким тиском

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.2.6.

Показник	Норма для цукру-піску	Норми для цукру-піску для промислової переробки
Цукроза м.ч. (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	99,55
Редукуючі речовини масова частка (з перерахунком на суху речовину), %, не більше	0,050	0,065
Зола масова частка (з перерахунком у на суху речовину), %, не більше	0,04	0,05
Масова частка води, %, не більше	0,14	0,15

одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA)	104	195
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	0,0003

Таблиця 2.2.6 — Фізико-хімічні показники цукру-піску

Цукор-пісок за мікробіологічними показниками повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.2.7.

Таблиця 2.2.7. — Мікробіологічні показники цукру-піску

Норма	Показник
1,0 x 10	Плісняві гриби, КСО в 1 г, не більше
1,0 x 10 ³	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КСО в 1 г, не більше
1,0 x 10	Дріжджі, КСО в 1 г, не більше
Не допускаються	Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонелла, в 25 г
Не допускаються	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г

Вимоги до молока сухого знежиреного

Молоко сухе знежирене повинне відповідати вимогам ДСТУ 4556:2015

Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови.

Вимоги молока сухого знежиреного описані в таблицях 2.2.8 – 2.2.10

Таблиця 2.2.8 — Органолептичні показники якості знежиреного сухого молока

Показник	Характеристика
Колір	Однорідний білий або молочно - білий
Смак і запах	Відповідає свіжому пастеризованому молоку, не має особливого запаху і

	запаху
Зовнішній вигляд	Порошок сухий , який складається з агломерованих часточок. Допускається невелика кількість розсипчастих грудочок

Таблиця 2.2.9 — Фізико - хімічні показники якості молока сухого знежиреного

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

Таблиця 2.2.10 – Мікробіологічні показники якості молока сухого знежиреного

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

Вимоги до заквасок

Закваска для кисломолочних напоїв має відповідати вимогам ДСТУ 7355:2013 «Молоко, молочні продукти та закваски. Метод визначання кількості біфідобактерій». Його можна застосовувати для продуктів, що використовують лише біфідобактерії з основою іншої мікрофлори, особливо з, дріжджами, молочнокислими бактеріями тощо (флора змішана) [8].

Згідно з стандартом, метод заснований на інкубації біфідобактерій в живильному середовищі в анаеробних умовах при температурі $(39 \pm 2) ^\circ \text{C}$ протягом 24 - 72 год. Типові морфологічні ознаками з підрахунком кількості колоній.

Вимоги до вершків

Згідно з вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.» вершки – молочний продукт, виготовлений з молока або / та молочних продуктів. Він являє собою емульсію "жир в молочній плазмі ", а частка жиру маси становить 9,0% не менше Вершки слід піддавати обробці надвисокою температурою, пастеризації, ультрапастеризації та стерилізації [6]. У наступній таблиці перераховані вимоги до органолептичних показників.

2.2.11

Таблиця 2.2.11.

Показники органолептичні до вершків [6].

Показник	Характеристика
Смак і запах	Характерно вершкам, відсутність особливого запаху та запаху, злегка киплячий .
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна непрозора рідина, що дозволяє зникати невеликій кількості мулу при перемішуванні. Консистенція однорідна і середньої в'язкості. Без білкових пластівців та згорнених жирних шматочків
Колір	кремовий відтінок,білий вся маса рівномірна.

2.2.3. Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів

Схема технології виробництва будь-якого виду виготовлення йогуртів включає низку незалежних технічних етапів та операцій, і його ефективність дозволяє отримувати продукцію найкращої якості.

Приймання сировини, оцінка її якості

Приймається молоко, яке дозволено перевозити в герметичному вигляді із санітарним паспортом. Прийом молока є основою для визначення його кількості, контролю якості та класифікації. Кожна партія молока повинна бути перевірена.

Збір молока включає такі операції: огляд тари; оцінка органолептична молока; аналіз проб для оцінки якості молока; аналіз; відбір молочних проб .

Після змішування в кожній упаковці на підприємстві визначають показники органолептичні: запах, колір, консистенцію.

Охолодження

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

Нормалізація

Коли сировину нормалізують шляхом змішування, якість продукту, що підлягає змішуванню, визначається за рецептурою або за формулою матеріального балансу .

Сепарування молока - це процес відокремлення молока знежиреного та вершків за допомогою сепаратора - вершковідділювача . Відокремлення вершків від молока шляхом розділення засноване на використанні відцентрової сили, яка утворюється під час обертання барабана сепаратора та різниці щільності жиру та інших компонентів молока. На процес відділення молока впливає його температура. Найкраща температура для розділення - 35-45 ° C. Розділення при більш високих температурах (60-80 ° C) призведе до того, що знежирене молоко та вершки спіняться, подрібнення жирових кульок та збільшення втрати жиру. Підвищення кислотності молока спричинить зміни в хімічних та фізичних властивостях його білкового колоїду.

Пастеризація

Сировина нормалізована, яка піддається тепловій обробці. Після пастеризації мікроорганізми знищуються в молоці і створюються сприятливі для розвитку мікрофлори закваски умови. Якщо пастеризувати молоко при температурі, близькій до 100 ° С, це створить найкращі умови для росту мікроорганізмів. За цих умов відбувається денатурацію сироваткового білка, що збільшує властивості казеїну гідратаційні і утворюється щільний згусток, що може краще утримувати сироватку. Кисломолочні напої знаходяться у виробництві.

Гомогенізація

Молоко пов'язане з тепловою обробкою з гомогенізацією. Після гомогенізації за температури 55-60 °С і тиску 17,5 МПа стає кращою консистенція продуктів переробки молока і запобігається відокремлення сироватки. Гомогенізація – це подрібнення жирових кульок при застосуванні зовнішніх сил, які обумовлені перепадом тисків. Оптимальною температурою для молока вважається 55-70 ° С при більш високій температурі ефективність гомогенізації знижується, спостерігається відстій вершків. Оптимальною температурою молока вважається 55-70 ° С при більш високих температурах, а ефективність гомогенізації дещо коливається, але існує ризик осадження білка. Дати гомогенізуватися при температурі пастеризації молока. Ефективність гомогенізації залежить від температури молока. Коли температура молока нижче 50 ° С, ефективність гомогенізації зменшиться, і молочний жир випаде в осад.

Охолодження до температури заквашування

Після пастеризації та гомогенізації молоко охолоджують до температури бродіння. Використовуючи закваску, приготовлену на термофільних бактеріях, охолоджується молоко до 50 - 55°C, мезофільних —30—35 °С і закваски кефірної — 18-25 °С.

Заквашування

В охолоджене молоко до температури заквашування негайно вноситься закваска, що відповідає продукту. Найкраще вносити закваску коли молоко в потоці. Закваска для цього подається через дозатор безперервно у молокопровід та змішується з молоком в змішувачі.

Сквашування молока

Сквашування молока проводять при температурі заквашування. 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 унікальні смакові та ароматичні характеристики. Якщо технічні вимоги не виконуються, кисломолочний продукт може виробляти гіркоту або кислотність, що значно перевищує допустимі норми.

У процесі бродіння мікрофлора розмножується, кислотність підвищується, а казеїн конденсується, утворюючи згусток. Кінець бродіння залежить від створення щільного згустку та певної кислотності.

Охолодження

Після закінчення бродіння продукт негайно потрібно охолодити до температури не вище 6°C. Продукти кисломолочні, які не дозріли, одразу відправляються на охолодження.

Фасування, маркування, пакування

Після бродіння йогуртовий напій доставляється в контейнер споживача для упаковки. Етикетка повинна мати позначки:

- Місцезнаходження та адреса, назва виробника торгова марка;
- Масова частка жиру;
- Серійний номер;
- Повна назва товару;
- Склад;
- Вага нетто продукту г (для споживчої тари);
- Кінцевий термін або дата виготовлення і термін придатності;

- умови зберігання;
- штрих-код EAN згідно з ДСТУ 3147 (для споживчої тари);
- дані про енергетичну та харчову цінність на 100 г продукту(розраховує виробник відповідно до конкретної рецептури продукту);
- Знак цього стандарту
- Маніпуляційні знаки згідно з ГОСТ 14192 «Оберігати від нагрівання» та «Верх» (для транспортної тари з картону);

Продукти пакують масою нетто від 50 г до 1 кг у споживчу тару: паперові пакети, стаканчики з полістирольної стрічки та інших полімерних матеріалів, мішечки з поліетиленової плівки, скляні пляшки або з полімерних матеріалів та іншу споживчу тару вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, що дозволена для пакування молочних продуктів Міністерством охорони здоров'я України та забезпечує їх якість під час, транспортування та зберігання, реалізації.

Зберігання, транспортування

Кисломолочні напої транспортуються у закритих транспортних засобах різними видами транспорту відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, а правила транспортування діють у відповідних видах транспорту. До випуску із заводу готові напої переробки молока зберігають за температури 0...6 °С і не більше ніж 24 год з часу виготовлення Температура, при випуску підприємством, не повинна перевищувати + 6 °С.

Схематично показана принципова схема виробництва йогуртового напою із змістовно-технічною схемою ЕКБ.

2.2.4. Опис технології виробництва молочних продуктів асортименту запроєктованого

З автомолцистерни (поз.1-1) незбиране молоко поступає на модульну установку (поз.1-2), де відбувається перекачування молока незбираного насосом, охолодження, облік лічильником і очищається від механічних домішок на фільтрі.

Для забезпечення тимчасового резервування молоко незбиране надходить у резервуар (поз. 1-3). Молоко незбиране насосом відцентровим (поз. 2-1) перекачується у пластинчасту ПОУ для молока (поз.2-3), де відбувається спочатку підігрів до температури сепарування. Молоко сепарують на сепараторі (поз. 2-5).

Кефір знежирений м.ч.ж. 0,05%.

Знежирене молоко м.ч.ж. 0,05% при температурі 85-87 °С пастеризують з витримкою 10-15 хв. (поз 2-3) До температури охолоджують 23 °С і подають у резервуар для заквашування (поз. 2-8). Вносять закваску (концентрат грибно-кефірної закваски). Сквашування нормалізованої суміші відбувається при температурі 23-25 °С до утворення згустку кислотністю 85-100°Т. Після сквашування кефір охолоджують 4-6 год до температури 14°С. Після цього кефір залишають на дозрівання на 9-13 год. Продукт фасується у коробку Тетра-Пак по 1 л на фасувальному автоматі. Кефір зберігається при температурі 0..+6 не більше 5 діб.

Ряжанка м.ч.ж. 4%

Гомогенізується нормалізована суміш м.ч.ж. - 3,95 % на гомогенізаторі (поз. 2-15) при температурі 45-85 °С, тиску 12,5 - 17,5 МПа. Пастеризують суміш після гомогенізації і пряжать при температурі 95-99 °С, 2-3 год (поз. 2-16). Пряжена суміш охолоджується до температури 40 - 45 °С на пластинчастому теплообміннику (поз. 2-13) і подається на заквашування в резервуар (поз. 2-8). Для сквашування використовують бактеріальний концентрат на основі термофільних молочнокислих стрептококів. Сквашується продукт за температури 40 - 45 °С 4-8 год. Після сквашування продукт охолоджується і фасується в пакети поліетиленові по 0,5 л на автоматі фасувальному. 7 діб - термін зберігання при температурі +4..+6 °С .

Йогурт фруктовий м.ч.ж. 1,5%

Молоко нормалізоване м.ч.ж 3,4% та знежирене молоко м.ч.ж. 0,05% Направляють для нормалізації в резервуар (поз. 2-8) сюди ж подають рецептурні компоненти (стабілізатор, цукор). Суміш нормалізовану очищають на фільтрі (

поз. 2-11) Далі суміш підігривається до температури гомогенізації (55-60 °С) Після цього суміш гомогенізують при тиску 15,5 МПа на гомогенізаторі (поз. 2-15), пастеризують молоко на пластинчастому теплообміннику для кисломолочних продуктів за температури 90 - 95 °С з витримкою до 10 хв (поз. 2-13). Охолоджують до температури 40-45°С і подають у резервуар для заквашування та сквашування (поз. 2-8). Вносять закваску (з культурами видів *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*). Суміш нормалізовану сквашують за температури 40 - 45 °С 3-4 години доки не утвориться кислотністю 80°Т. В кінці сквашування додають наповнювач і вимішують суміш. Після сквашування продукт охолоджується до температури не вище 6°С і фасується. Продукт запаковується у пакети з плівки поліетиленової по 0,5 л на фасувальному автоматі. Зберігається йогурт за температури +4..+6 не більше 14 діб.

Геролакт

Нормалізоване молоко м.ч.ж - 3,2% подається в резервуар (поз. 2-8) для змішування з сухим молоком, сухим розчинним сироватковим білком, солодовим екстрактом, вітаміном Е. Нормалізовану суміш підігривають до температури 60 - 65 °С на пластинчастому теплообміннику для кисломолочних продуктів (поз. 2-13). Гомогенізацію суміші Геролакт здійснюють на гомогенізаторі (поз. 2-15) за температури 60 - 65 °С, 12,5-15 МПа тиск. суміш пастеризують після гомогенізації за температури 92 - 96 °С, з витриманням 5 хв (поз. 2-13). Суміш заквашують при температурі 36-38°С .Вносять закваску Стрептосан для Геролакту. Після цього додають розчинений вітамін С. Суміш перемішують і спрямовують на фасувальний автомат для фасування у пляшки по 0,5 л . У термостатній камері проводять сквашування за температури 36-38°С, 8-10 год до наростання титрованої кислотності і утворення згустку 85-95 °Т. Зберігають готовий продукт при температурі 0-8°С не більше 72 год. Зберігання на підприємстві не більше 18 год.

Кисломолочний продукт Ацидолакт

Молоко нормалізоване м.ч.ж 3,2% подається в резервуар (поз. 2-8) для змішування з рецептурними компонентами. Нормалізовану суміш підігривають до температури 60-65 °С на пластинчастому теплообміннику для кисломолочних продуктів (поз. 2-13). Гомогенізацію суміші Ацидолакт здійснюють на гомогенізаторі (поз. 2-15) за температури 60 - 65 °С, тиску 12,5-15 МПа. Після гомогенізації суміш пастеризують при температурі 92-96 °С, з витриманням 5 хв (поз. 2-13). Суміш заквашують при температурі 37-40°С .Вносять закваску з ацидофільною паличкою та термофільним стрептококом. Суміш перемішують і спрямовують на фасувальний автомат. Фасування у пляшки по 0,5 л . У термостатній камері проводять сквашування за температури 37 - 40°С, 4 - 5 год до наростання титрованої кислотності і утворення згустку 85 - 95 °Т. Термін зберігання за температури +4..+6 °С 7 діб.

Напій йогуртовий столовий

Нормалізоване молоко м.ч.ж 3,2% направляють для нормалізації в резервуар (поз. 2-8) сюди ж подають рецептурні компоненти. Суміш нормалізовану очищають на фільтрі (поз. 2-11) Далі суміш підігривається до температури гомогенізації (55-60 °С) Після цього суміш гомогенізують при тиску 15,5 МПа на гомогенізаторі (поз. 2-15), пастеризують молоко на пластинчастому теплообміннику для кисломолочних продуктів за температури 90 - 95 °С до 10 хв витримки (поз. 2-13). До температури 40 - 45°С охолоджують і подають у резервуар для заквашування (поз. 2-8). Вносять закваску (з культурами видів *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*). Нормалізовану суміш подають на фасування для фасування у пляшки по 0,5 л. Сквашують продукт за температури 40 - 45 °С до утворення згустку кислотністю 80°Т 3-4 години. Зберігається продукт за температури +4..+6 не більше 5 діб.

Нормативні характеристики молочних продуктів запроектowanego асортименту

Ряжанка повинна відповідати вимогам ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови

ряжанка повинна відповідати вимогам за органолептичними показниками, наведеним у таблиці 2.2.3.1.

Таблиця.2.2.3.1.—Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	середньої щільності , однорідна згусток порушений (за допомогою резервуарного способу виробництва). Наявність молочних плівок дозволена
Колір	по всій масі однаковий : від кремового до темно-кремового (для ряжанки). Від світло-кремового до коричневого – колір плівок
Смак і запах	кисломолочний чистий смак з виразним присмаком: молока пряженого (використовується для ряжанки)

За фізико-хімічними показниками ряжанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.2.

Таблиця 2.2.3.2 — Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Масова частка жиру, %	4
Кислотність:	
— титровна, °Т	Від 70 до 110
— активна, рН	Від 4,6 до 4,0
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Примітка. Дозволено визначати показник титровної або активної кислотності.	

За мікробіологічними показниками ряжанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.3.

Таблиця 2.2.3.3. — Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж: — для ряжанки (<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i>); — для варенця (<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> та з <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> або без неї)	1×10 ⁷
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см ³	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см ³	Не дозволено

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

За органолептичними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.4.

Таблиця 2.2.3.4 — Характеристика органолептичних показників

Назва показника	Характеристика йогуртів
	з харчовими добавками або наповнювачами
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без зайвого смаку і запаху у міру солодкий з відповідним наповнювачем або ароматизатором
Консистенція	Однорідний, ніжний, відсутність газоутворення, порушений або не порушений згусток, середньої щільності. При додаванні стабілізаторів - желе або вершків з добавками або частинками наповнювача, які розподіляються по всьому йогурту або шарами
Колір	Від білого до світло-жовтого, завдяки кольору використовуваного наповнювача.

За фізико-хімічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.5.

Таблиця 2.2.3.5 – Фізико-хімічні показники йогурту

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

За мікробіологічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.6

Таблиця 2.2.3.6. – Мікробіологічні показники йогурту

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

Кефір повинен відповідати вимогам ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови.

За органолептичними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.2.3.7.

Таблиця 2.2.3.7 — Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Смак і запах	Чистий, кисломолочний . Смак щипкий, відсутність особливого смаку та запаху.
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний, в'язкий, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке викликане нормальною активністю мікробної флори кефірного бродіння; незначне відділення сироватки
Колір	Молочно-білий, за всією масою рівномірний .

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.2.3.8.

Таблиця 2.2.3.8 — Фізико-хімічні показники

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

За мікробіологічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.2.3.9.

Таблиця 2.2.3.9 — Мікробіологічні показники

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

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

За фізико-хімічними показниками Геролакт повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.3.10

Таблиця 2.2.3.10 — 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 2.2.3.11

Таблиця 2.2.3.11 — Мікробіологічні показники

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г , не менше ніж	5×10^7
Кількість клітин <i>Enterococcus faecium</i> , КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1×10^7
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

За органолептичними показниками Геролакт повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.2.3.12.

Таблиця 2.2.3.12 — Характеристика органолептичних показників

Назва показника	Характеристика продукту
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, відсутні сторонні запахи та смаки.
Консистенція	Однорідний, ніжний, відсутність газоутворення, з порушеним або непорушеним згустком, середньої щільності.
Колір	Від білого до світло-жовтого

2.2.4.ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ЗАПРЕКТОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ

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

Основна відповідальність ВТК – контролювати продукцію, що виробляється підприємством суворо дотримуватися її вимог, стандартів, специфікацій, державних норм та правил гігієни.

Основними задачами виробничої лабораторії є :

- контроль якості сировини та допоміжних матеріалів;
- контроль технологічних процесів обробки ;
- контроль якості готової продукції, упаковки, маркування, порядку випуску продукції з підприємства ;
- контроль режимів і якості миття та дезінфекції посуду, апаратури, обладнання
- контроль якості реактивів, миючих та дезінфікуючих засобів;
- контроль витрат сировини;

Лабораторія працює відповідно до діючих стандартів, технохімконтролю та інструкцій з мікробіологічного контролю. Кожна лабораторія повинна мати акредитацію та ліцензію на проведення досліджень. Служби контролю технохімконтролю повинні надавати інформацію про правильність процесу на основі показників обладнання для аналізу, контролю та вимірювання.

Таблиця 2.2.4.1.— 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
	Температура °С	Щоденно з кожної партії		Логометр, термометр ДСТУ 6066:2008
	Кислотність °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний за ГОСТ3624-92
	pH	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 ДСТУ 6083:2009
	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, м ³	Щоденно	З кожної партії	Лічильник

Продовження таблиці 2.2.4.1

1	2	3	4	5
Гомогенізація суміші	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Логометр, термометр ДСТУ 6066:2008
	Тиск, МПа	Щоденно	З кожної партії	Манометр
	Ефективність гомогенізації	Щоденно	З кожної партії	Центрифугува ння, оптичний
Пастеризація суміші	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр, ДСТУ 6066:2008
	Час витримки	Щоденно	З кожної партії	Годинник за ГОСТ 2387419
	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Проба на Фосфатазу ДСТУ 7380:2013
Охолодження суміші до температури заквашування	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Логометр, термометр ДСТУ 6066:2008

Заквашування суміші	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр за ДСТУ 6066:2008
	Маса, кг		З кожної партії	Ваги
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний за ГОСТ 3624-92
Сквашування суміші	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр за ДСТУ 6066:2008
	Тривалість сквашування	Щоденно	З кожної партії	Годинник
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний за ГОСТ 3624-92
	В'язкість	Щоденно	З кожної партії	ВКН або ИК-1

Продовження таблиці 2.2.4.

1	2	3	4	5
Перемішування згустку і охолодження	Тривалість охолодження	Щоденно	З кожної партії	Годинник
	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр за ДСТУ 6066:2008
Продукт перед розливом	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептичний
	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Логометр, термометр

			партії	ДСТУ 6066:2008
	Масова частка жиру, %	Щоденно	З кожної партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867-90
	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Наявність фосфатази чи пероксидази, ДСТУ 7380:2013
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний, ГОСТ 3624 рН-метр, ГОСТ 26781
Кисломолочний продукт у процесі розливу	Масова частка жиру, %	Щоденно	2-3 одиниці упаковки	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867-90
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний, ГОСТ 3624
	Температура °С	Щоденно	З кожної партії	Термометр, ДСТУ 6066:2008
	Витікання з пакету	Періодично	Періодично	Візуальний

Готова продукція	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Температура	Щоденно	З кожної	Термометр,

	°C		партії	ДСТУ 6066:2008
	Кислотність °Т	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний за ГОСТ 3624-92
	Об'єм, дм ³	Щоденно	З кожної партії	Вимірювання в мірних циліндрах
	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Наявність фосфатази чи пероксидази, ДСТУ 7380:2013
	В'язкість	Щоденно	З кожної партії	ВКН або ИК-1
	Масова частка білка, %	Щоденно	З кожної партії	Формольним титруванням
	Масова частка жиру, %	Щоденно	З кожної партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ5867-90
Зберігання	Температура °C	Щоденно	З кожної партії	Термометр за ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °C	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний, рН-метр

Таблиця 2.2.4.2 — Мікробіологічний контроль на виробництві

Технологічні процеси	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Об'єкт проби	Періодичність контролю	Розведення
----------------------	----------------------	---------------	--------------	------------------------	------------

Сировина, що надходить	Молоко сире	Редуктазна проба	Середня проба від кожного постачальни ка	1 раз в декаду	II,III
Виробницт во кисломоло чних напоїв	Пастеризован а суміш	КУО- МАФАМ	У відповіднос ті з інструкцією	1 раз в декаду	IV,V,VI
	Заквашена суміш	Коліформн і бактерії	У відповіднос ті з інструкцією	1 раз в декаду	I, II, III
	Готовий продукт	КУО- МАФАМ	У відповіднос ті з інструкцією	1 раз в 5 днів	-
		Коліформн і бактерії	У відповіднос ті з інструкцією	1 раз в 5 днів	-
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Коліформн і бактерії	--/--	2-4 рази на рік	-
Санітарно- гігієнічний стан виробницт	Труби, резервуари	КУО- МАФАМ	--/--	1 раз в декаду	-
	Обладнання	Коліформн	--/--	1 раз у	-

ва		і бактерії		квартал	
	Повітря	Загальна кількість колоній	--/–	1 раз у квартал	–
	Вода	КУО- МАФМ	--/–	1 раз у квартал	–
	Руки працівників	Коліформн і бактерії	--/–	1 раз в декаду	–
Йодно- крохмальн а проба		--/–	1 раз в тиждень	–	

2.3.1. ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Приймальне відділення

Оскільки основним обладнанням у відділенні є відцентрові насоси для перекачування молока незбираного, тому розрахунок розпочинаємо з визначення його продуктивності:

$$n = \frac{M}{T_{\text{пр}}}, \quad (5.1)$$

де M – маса молока, яка надходить за зміну, кг;

$T_{\text{пр}}$ – час приймання молока на підприємстві, год (на молочних підприємствах потужністю до 10 т перероблюваного молока за зміну – не більше 2 годин).

$$n = \frac{8002,65}{2} = 4001,32 \text{ кг/год.}$$

Для цього встановлюємо установку для приймання молока марки УМП-5 продуктивністю 5000 л/год. Вона призначена для визначення кількості молока, охолодження молока в потоці, а також для очищення від домішок механічних

Розраховуємо фактичний час роботи установки:

$$T_{\text{ф}} = \frac{M}{\Pi}, \quad (5.2)$$

де $\Pi_{\text{пасп}}$ – паспортна продуктивність, кг/год (л/год).

$$T_{\text{ф}} = \frac{8002,65}{5000} = 1,6 \text{ год} = 1 \text{ год } 36 \text{ хв.}$$

Оскільки згідно завдання передбачена робота цеху в 2 зміни, то для зберігання очищеного і охолодженого молока встановлюємо 2 резервуари марки В2-ОМГ-10 місткістю по 10 тонн молока кожен.

Апаратно-виробниче відділення

Ведучим обладнанням в апаратно-виробничому відділенні є пастеризаційно-охолоджувальна пластинчаста установка. Розраховуємо її продуктивність, враховуючи час ефективної роботи:

$$\Pi = \frac{M}{T_{\text{еф}}} \quad (5.3)$$

$T_{\text{еф}}$ – час ефективної роботи установки, год (5-5,5 год).

Для теплової обробки, нормалізації і сепарування надходить 8002,65 кг молока незбираного.

$$\Pi = \frac{8002,65}{5} = 1600,53 \text{ кг/год.}$$

Підбираємо установку марки А1-ОКЛ-3 продуктивністю 3000 л/год.

Час фактичний роботи установки становить:

$$T_{\text{ф}} = \frac{8002,65}{3000} = 2,67 \text{ год} = 2 \text{ год } 40 \text{ хв.}$$

У зв'язку з тим, що основним обладнанням у апаратному відділенні є пастеризаційно-охолоджувальна установка, то все обладнання повинно працювати відповідно до її продуктивності.

- Для нормалізації молока обираємо сепаратор-нормалізатор марки Г9-ОСП-3 МН продуктивність 3000 л/год.

Тривалість сепарування при виробництві кефіру нежирного :

$$T_{\text{ф1}} = \frac{2378,36}{3000} = 0,79 = 47 \text{ хв.}$$

При виробництві напою «Геролакт» тривалість нормалізації:

$$T_{\text{ф2}} = \frac{933,49}{3000} = 0,31 \text{ год або } 18 \text{ хв.}$$

$$T_{\text{ф3}} = \frac{133,22}{3000} = 0,044 \text{ год або } 3 \text{ хв.}$$

Тривалість роботи при виробництві йогурту фруктового з м.ч.ж. 1,5%:

- для отримання нормалізованого молока з м.ч.ж. - 3,4 %:

$$T_{\phi 4} = \frac{928,77}{3000} = 0,31 \text{ год або } 18 \text{ хв.}$$

- для отримання молока знежиреного з м.ч.ж. 0,05 %:

$$T_{\phi 5} = \frac{818,6}{3000} = 0,27 \text{ год або } 16 \text{ хв.}$$

Тривалість нормалізації при виробництві напою йогуртовго столового :

$$T_{\phi 6} = \frac{1032,23}{3000} = 0,34 \text{ год або } 20 \text{ хв.}$$

Тривалість нормалізації при виробництві напою «Ацидолакт»:

$$T_{\phi 7} = \frac{767,09}{3000} = 0,26 \text{ год або } 16 \text{ хв.}$$

Для приготування нормалізованих сумішей використовуємо резервуари марки Я1-ОСВ, кількість яких показана у табл. 5.1.

Фільтрування сумішей після їх приготування проводимо з використанням молочного фільтра марки А1-ОШФ продуктивністю від 2500...4600 кг/год.

Таблиця 2.3.1.1. – Резервуари для приготування нормалізованих сумішей

Назва продукту	Маса		Резервуар	
	нормалізованої суміші, кг	марка	місткість, л	Кількість, шт
Напій йогуртовий столовий	2025,2	Я1-ОСВ-3	2500	1
Йогурт фруктовий	2030	Я1-ОСВ-3	2500	1
Напій «Ацидолакт»	1517,55	Я1-ОСВ-3	2500	1
Напій «Геролакт»	1517,55	Я1-ОСВ-3	2500	1
Ряжанка	1027,7	Я1-ОСВ-3	2500	1

▪ Для пастеризації та охолодження нормалізованих сумішей обираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку для кисломолочних напоїв. На цю операцію напроавляють:

$$2025,2+2030+1517,55+1517,55=7090,6 \text{ кг.}$$

Розраховуємо її продуктивність за формулою 5.3:

$$П = \frac{7090,6}{5} = 1418,12 \text{ кг/год.}$$

Обираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОГУ-2,5 продуктивністю 2500 кг/год.

Фактичний час її роботи становить для:

- напою «Геролакт» :

$$T_{\phi 1} = \frac{1517,55}{2500} = 0,61 \text{ год} = 36 \text{ хв};$$

- йогурту фруктового з м.ч.ж. 1,5%:

$$T_{\phi 2} = \frac{2030}{2500} = 0,81 \text{ год} = 31 \text{ хв};$$

- напою йогуртовго столового :

$$T_{\phi 3} = \frac{2025,2}{2500} = 0,81 \text{ год} = 31 \text{ хв};$$

- напою «Ацидолакт»:

$$T_{\phi 4} = \frac{1517,55}{2000} = 0,76 \text{ год} = 45 \text{ хв.}$$

Пряження нормалізованого молока для ряжанки проводимо у ванні тривалої пастеризації ВДП 1200 місткістю 1200 л.

Гомогенізацію нормалізованих сумішей проводимо на гомогенізаторі А1-ОГМ-2,5 потужність 2500 л/год.

Для заквашування (термостатний спосіб), сквашування, охолодження кисломолочних напоїв встановлюємо резервуари Я9-ОСВ-3 місткістю 2500 л, Я9-ОСВ-5 місткістю 6500 л. Їх кількість підбираємо з врахування кількості сировини, що переробляється за цикл:

$$N = M / (V \cdot K), \quad (5.4)$$

де N – кількість ємностей, шт;

M – кількість продукту, який обробляється, л;

K – коефіцієнт використання ємностей (для йогурту, ацидолакту, напою «Геролакт» $K=0,85$; для ряжанки $K=0,8$; для кефіру $K=0,33$).

Для кефіру нежирного:

$$N = \frac{2378,36}{6500 * 0,33} = 1,1 \sim 1 \text{ шт}$$

З врахуванням тривалості сквашування і дозрівання кефіру (24 год) необхідно встановити два резервуари, щоб забезпечити у них потребу протягом двох змін роботи.

Для напою йогуртового столового:

$$N = \frac{2025,2}{2500 * 0,85} = 1 \text{ шт}$$

Для йогурту фруктового:

$$N = \frac{2030}{2500 * 0,85} = 1 \text{ шт}$$

Для напою «Ацидолакт»:

$$N = \frac{1517,55}{2500 * 0,85} = 0,71 \sim 1 \text{ шт}$$

Для напою «Геролакт»:

$$N = \frac{1517,55}{2500 * 0,85} = 0,71 \sim 1 \text{ шт}$$

Для ряжанки:

$$N = \frac{1010,89}{2500 * 0,8} = 0,51 \sim 1 \text{ шт}$$

Фасувальне відділення

Фактичний час фасування:

- Для кефіру знежиреного

$$T_{\phi 1} = \frac{2378,36}{6500 * 1} = 0,36 \text{ год або } 22 \text{ хв.}$$

- Для напою «Ацидолакт» :

$$T_{\phi 1} = \frac{1517,55}{6500 * 0,5} = 0,46 \text{ год або 28хв.}$$

- Для напою «Геролакт»:

$$T_{\phi 2} = \frac{1517,55}{6500 * 0,5} = 0,46 \text{ год або 28 хв.}$$

- Для напою столового фруктового:

$$T_{\phi 3} = \frac{2025,2}{6500 * 0,5} = 0,62 \text{ год або 37хв}$$

Для фасування готових продуктів у поліетиленові пакети встановлюємо ПИТПАК МЖ 2500 фасувально-пакувальну машину марки 2500 уп/год.

Фактичний час фасування становитиме:

- Для йогурту фруктового:

$$T_{\phi 2} = \frac{2030}{2500 * 0,5} = 1,62 \text{ год або 1 год 42 хв.}$$

- Для ряжанки:

$$T_{\phi 3} = \frac{1010,89}{2500 * 0,5} = 0,80 \text{ год або 50 хв.}$$

Таблиця 2.3.1.2. – Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Назва установки	Тип, марка	Продуктивність	К-ть	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає об'єкт, м ²	Важальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальне відділення								
Установка приймання і	УПМ-5	5000 кг/год.	2	2200	1100	1700	2.42	4,84

охлаждения молока								
Резервуар для зберігання молока	B2-OMГ- 10	10 м ³	2	4480	2150	2825	9.63	9.63
Всього								12,05
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Апаратно-виробниче відділення</i>								
ПШОУ	A1-OK2Л-3	3000 л/год	1	1700	3500	2500	12.95	12.95
Сепаратор- нормалі зат	Г9-ОСП-3 МН	3000 л/год	2	1100	620	1400	1,12	1,12
Фільтр молочний	A1-ОШФ	2500- 4600 кг/год	1	1360	300	700	0,4	0,4
Гомогенізатор	A1-ОГМ-2.5	2500 л/год	1	2500	1650	1640	4,12	4,12
Пастеризацій но охолоджуваль на установка для кисломолочни х напоїв	ОГУ-2.5	2500 л/год	1	2500	1500	2500	3.75	3.75
Ванна тривалої пастеризації	ВДП 1200	1200 л	1	1700	1380	2050	2.34	2.34
Резервуар для вершків	B1-ОМВ-2,5	2500 л/год	1	1640	3165	620	5,18	2,18
Пластинчасти й охолоджувач для вершків	ООТ-М	1 000 л/год	1	460	270	640	0,12	0,12
Резервуар для	Я9-ОСВ-3	2500кг/	5	1735	1535	2750	90	90

сквашування		год						
Резервуар для сквашування	Я1-ОСВ-5	6500 кг/год	2	2500	2135	3912	10,64	10,64
Резервуар для приготування суміші	Я1-ОСВ-3	2.5м ³	5	1735	1535	2750	13,2	13,2
Всього								143,73
Фасувальне відділення								
Фасувально-пакувальна машина (полімерні пакети)	ПИТПАК МЖ 2500	42 уп./хв	1	1600	1200	3500	1.92	1.92
Пакувальний автомат	TetraPak TR /G7	6500уп./год	1	6500	1500	3425	9.75	9.75
Всього								11,64

2.3.2. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ ТА ДОПОМІЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок площ приймально-миючого відділення

Кількість машин становитиме:

$$n_{\text{маш}} = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}}$$

$$N_{\text{маш}} = 3000 / 2500 = 2 \text{ шт}$$

Розраховуємо загальний час приймання (Тзаг) молока:

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

T_д – допоміжний час на одну машину (2-5 хв);

де T_{пр} – час приймання однієї машини (20-60 хв);

T_м – час миття машини (14 хв – миття з лугом).

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

Визначаємо кількість постів (П) для забезпечення годинного приймання

молока і миття автомолцистерн:

$$\Pi = T_{\text{заг}}/60$$

$$\Pi = 78/60 = 0,65 = 1,3 \sim 2 \text{ поста}$$

Знаходимо загальну площу приймально-миючого відділення:

$$F_{\text{пр}} = F_1 \cdot \Pi,$$

де F_1 – площа одного поста, м^2 ($F_1 = 72 \text{ м}^2$),

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

Розрахунок апаратно-виробничого цеху

При розрахунку площі для пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установок коефіцієнт запасу площі не враховується. Для апаратно-виробничого цеху коефіцієнт запасу площі становить $K=4$, а отже,

площа становитиме:

$$F = 4 \cdot 143,73 + 11,64 = 586,56 \text{ м}^2$$

$$586,56 / 36 = 16,29 = 16 \text{ буд.кв}$$

Розрахунок площі ділянки фасування

$$F = 4 * 11,64 = 46,56 \text{ м}^2.$$

$$46,56 / 36 = 1,29 = 1 \text{ буд.кв.}$$

Розрахунок площі холодильних камер зберігання готової продукції

Для знаходження площі камер зберігання готової продукції (F , м^2) визначають методом розрахунку за кількістю продукції готової ($M_{\text{пр}}$, кг), тривалості зберігання ($T_{\text{зб}}$, діб), норми навантаження і укладання продукції на 1 м^2 (q , $\text{кг}/\text{м}^2$), а також з урахуванням коефіцієнту запасу площі (K):

$$F = (M_{\text{пр}} \cdot T_{\text{зб}}) / (q \cdot K),$$

$$F_{\text{кеф.}} = (2378,36 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (700 \cdot 0,7) = 4,85 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{нап.гер.}} = (1517,55 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (700 \cdot 0,7) = 3,09 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{йог.фр.}} = (2030 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (630 \cdot 0,7) = 4,60 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{нап.йог.ст.}} = (2025,2 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (630 \cdot 0,7) = 4,59 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{нап.ацед.}} = (1517,55 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (610 \cdot 0,7) = 3,55 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{ряж.}} = (1010,89 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot / (700 \cdot 0,7) = 2,06 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{заг.}} = 4,85 + 3,09 + 4,60 + 3,55 + 4,59 + 2,06 = 22,74 \text{ м}^2$$

$$22,74 / 36 = 0,63 = 1 \text{ буд.кв.}$$

Розрахунок площ лабораторій

Приймальна лабораторія повинна займати 1 буд. кв., хіміко - бактеріологічна лабораторія – 2 буд. кв. Розмір 1 буд. кв. передбачаємо окреме приміщення для допоміжної сировини при виробництві запроєктованого асортименту.

Розрахунок площі допоміжних приміщень

Приймаємо, що відділення централізованого миття повинне займати 2 буд. кв., склад миючих засобів - 0,5 буд.кв., побутові приміщення – 4 буд.кв. Склад тари – 2 буд.кв. Експедиція займає 1 буд.кв.

Розрахунок площі допоміжних приміщень

Також, при розрахунку площ необхідно передбачити площі допоміжних і побутових приміщень. Відділення централізованого миття повинно займати 2 буд.кв. Побутові приміщення, кімната приймання їжі та відпочинку, кімната особистої гігієни, кімната майстра займають 3 буд.кв. Склад тари та інвентарю має площу 2 буд.кв. Експедиція займає 1 буд.кв.

Таблиця 2.3.2.1. – Зведена таблиця розрахунку площ

№ п/п	Приміщення	Площа		
		Розрахункова	Компоновочна	
		м ²	Буд. кв.	м ²
1	Приймально-миюче відділення	144	4	144
2	Приймальне відділення	50	1	36
3	Апаратне відділення	586,56	16	576
4	Фасувальне відділення	46,56	1	36
5	Холодильна камера	57,12	2	72
6	Приймальна лабораторія	36	1	36

7	Хіміко-бактеріологічна лабораторія	72	2	72
8	Відділення централізованого миття	72	2	72
9	Склад миючих засобів	18	0,5	18
10	Побутові приміщення	144	4	144
11	Склад тари	72	2	72
12	Склад допоміжної сировини	36	1	36
13	Експедиція	36	1	36
14	Компресорна	72	2	72
15	Бойлерна	36	1	36
16	Всього		≈ 44	

3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Аналітичний огляд літературних джерел

Сучасний спосіб життя населення України та екологічні умови створюють нагальну потребу для покращення структури харчування населення за рахунок підвищення харчової і біологічної цінності продукції і розширення її асортименту [16].

Сучасний етап розвитку ринку молокопродуктів України, характеризується збільшенням виробництва функціональних і лікувально-профілактичних виробів, що сприяють задоволенню значного попиту споживачів [17]. Особливою популярністю серед населення користуються продукти, рецептура яких розроблялася для підвищення резистентності організму в складних умовах навколишнього середовища з метою поповнення нутрієнтами [18]. В результаті споживання продуктів організм людини не тільки поповнюється необхідними компонентами, а й очищується від дії токсинів, що утворюються в самому організмі або потрапляють із забрудненого навколишнього середовища [19,20]. До складу профілактичних та лікувально-профілактичних продуктів обов'язково входять натуральні мікронутрієнти, тобто, завдяки яким продукти і отримують таку назву. Мікроелементи, або так звані незначні фізіологічно активні речовини, необхідні людському організму в невеликих кількостях; вони беруть участь у поглинанні енергії, регуляції функцій та здійсненні процесу росту та розвитку організму. Мікроелементи включають певні амінокислоти, отримані з їжі, і їх роль у регуляції функцій органів та системи доведена численними дослідженнями. Незамінні жирні кислоти, вітаміни та провітаміни, мінерали, харчові волокна та різні органічні сполуки, необхідні для натуральних харчових матеріалів рослинного та тваринного походження.

Речовини з біологічною активністю повинні мати певний хімічний склад, фізіологічні характеристики дії та рівень вмісту в їжі [21,22].

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

Основа функціональної харчової технології продукту є вдосконаленням традиційних продуктів для збільшення вмісту корисних інгредієнтів. Досягти рівня, пов'язаного з фізіологічними показниками споживання (10-50% від середньодобового споживання необхідність). Відповідно до цієї концепції, функціональна їжа відноситься до Систематично використовуйте дієту здорових людей різних вікових груп. Це знижує ризик порушення харчової поведінки, підтримує та покращує стан здоров'я. Оскільки його інгредієнти містять фізіологічно функціональні харчові інгредієнти. Серед великої кількості функціональних продуктів напої кисломолочні, а саме молоко, козяче молоко, молоко овець та інше тваринне молоко, можуть ферментуватися різними способами Види молочнокислих бактерій [23].

Молочні продукти необхідні для нормального функціонування та збереження здоров'я людини. Перша їжа, яку ми отримуємо, - це молоко матері. Молоко, кефір, сметана, вершки та сир містять багато необхідних мікроелементів, вітамінів, білків, жирів, амінокислот і можуть використовуватися для профілактики та лікування різних захворювань. Головною перевагою молочних продуктів є наявність вітаміну D і кальцію, які можуть зміцнити кістки і позитивно впливати на шлунково-кишковий тракт. В даний час харчова промисловість постачає багато молочних та кисломолочних продуктів, які заповнюють полиці сучасних магазинів та супермаркетів. Дієтологи стверджують, що продукти на основі молока є справжнім джерелом здоров'я, тому попит на ці продукти не знижується.

Одним з найяскравіших представників користі молочних продуктів є кефір. Популярність цього йогуртового напою дуже широка, особливо підходить для дітей, людей похилого віку та людей, які хочуть схуднути. Здатність грибка, здатного зброджувати молоко і утворюючи кефір, позитивно впливає на флору кишечника, що робить цей чудовий напій незамінною їжею при шлунково-кишкових захворюваннях, порушеннях флори, гастритах, нефритах та захворюваннях печінки. Кефір може чудово зміцнити імунну систему, благотворно впливає на нервову систему людини, може ефективно гальмувати синдром хронічної втоми та забезпечувати здоровий сон. Застосування кефіру надзвичайно важливо при атеросклерозі, гіпертонії,

бронхіті та інших захворюваннях. Відома кефірна дієта дуже допомогла багатьом людям схуднути, що також є відмінною рисою переваг молочних продуктів.

Переваги молочних продуктів очевидні. Вони повинні становити 25% раціону дорослих. Важливо знати, що надмірне вживання молочної їжі може призвести до порушення обміну кальцію в організмі. Якщо ви приділяєте велику увагу інгредієнтам і терміну придатності продукту, то молочні продукти принесуть вам величезну користь. В даний час виробляються нові та популярні молочні продукти, які позитивно впливають на організм людини. Як результат, у харчовій промисловості було запроваджено нове поняття - «функціональне харчування». Здоров'я та харчування тісно пов'язані. Речовини, які потрапляють в організм людини разом з їжею, впливають на наш психічний стан та фізичне здоров'я. З огляду на існуючу реальність, необхідно сформулювати нові стратегії вирішення продовольчого плану на основі сучасних біотехнологій, генної інженерії високотехнологічних технологій переробки рослинної та тваринної сировини та теорій здорового харчування.

Кефір, йогурт, ряжанка тощо - це традиційні українські страви. Кефір - один з найпопулярніших йогуртових напоїв, на який припадає більше 2/3 загального виробництва.

В Україні цей товар дуже поширений, оскільки він належить до "базової" товарної категорії. Корисна властивість кефіру полягає в тому, що він може запобігти росту патогенних бактерій в кишечнику. Це гальмує процес розпаду і зупиняє утворення токсичних продуктів розпаду. Р

озроблені нормативні документи на виробництво різних йогуртових напоїв (включаючи кефір, що укріплюється) як для загального харчування, так і для спеціального харчування для дорослих та дітей. Розроблена технологія шротом розторопші на кефірі. Інгредієнти порошку розторопші включають макро та мікроелементи (вміст кальцію - 687 мг / 100 г), амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, рекордні кількості флавоноїдів та клітковини. Отже, силімарин - 4 грами в 100,0 грам грубого порошку.

Клінічні дослідження порошку розторопші показують, що його можна використовувати для лікування вірусних гепатитів типу В і С. Завдяки

теоретичному аналізу та результатам експериментальних досліджень з виробництва кефіру з порошком розторопші можна встановити, що цей напій відповідає вимогам чинних стандартів. 2005 рік. Недоліком цієї технології є те, що кефір із порошком розторопші слід зберігати при температурі 4 ± 2 ° C не більше 7 днів, оскільки збільшений термін зберігання пошкодить його сенсорні та фізико-хімічні показники [24].

В Україні розроблена кефірна технологія з використанням насіння чіа. Воно ефективно допомагає лікувати депресію, епілепсію, розсіяний склероз та хворобу Альцгеймера, а також нормалізує артеріальний тиск. Це також аналог антибіотиків, але він є природним і природним і позитивно впливає на поліпшення імунітету. Завдяки йому організм може запобігти застуді. Завдяки високому вмісту харчових волокон, насіння зазвичай стимулюють роботу кишечника та травної системи, тим самим запобігаючи утворенню запорів та сприяючи виведенню шкідливих речовин з організму. Доведена зручність використання насіння чіа у виробництві кефіру. Виявив найкращий спосіб приготування та застосування насіння чіа в технології виробництва кефіру з постійною температурою [25].

Багато експериментальних досліджень показали, що для покращення консистенції кисломолочних напоїв під час зберігання необхідно забезпечити зв'язування вільної води за допомогою природних стабілізаторів, загусників та речовин, що виконують подібні функції. Серед багатьох випробувальних компонентів цієї групи речовин він відібраний для реалізації та переважно використовує стабільну систему на основі природних компонентів рослинного та тваринного походження [27].

Були вивчені технічні властивості (здатність утримувати вологу, розчинність) рослинних інгредієнтів у воді та сироватці, і вони були введені в сироватку для регулювання консистенції та забезпечення достатнього смаку напоїв (включаючи ферментовані напої). Введення 6% пшеничних висівок та 1% арабіногалактану в нежирний сир допомагає комбінованому сирному продукту мати сенсорні характеристики якості сиру, збалансований склад та функціональні характеристики та покращує багатокомпонентне тепло Технологія хімічних

продуктів має природні інгредієнти, які стабілізують консистенцію готової продукції [25].

Використовуйте хімічні сполуки, хімічно модифікований крохмаль тощо для стабілізації структури та згущення кисломолочних напоїв. Недоліком використання так званих «штучних» продуктів та продуктів, отриманих із «штучними» добавками, є низька засвоюваність, що негативно впливає на здоров'я людини [27].

Кисломолочний напій по суті є складною системою, з певною внутрішньою структурою, і певною мірою має загальні фізичні та хімічні властивості. Як ми всі знаємо, якість їжі залежить від харчової та біологічної цінності. Харчова цінність їстівних продуктів залежить від вмісту білка, ліпідів, вуглеводів, вітамінів, мінералів та засвоюваності людського організму. За біологічною цінністю можна зрозуміти, що відповідно до фізіологічних норм склад їжі відповідає найкращим потребам людського організму. Одним з важливих способів поліпшення цих параметрів людської їжі та забезпечення її дієтичними та терапевтичними властивостями є створення товарних портфелів шляхом використання (переважно з використанням рослинної сировини). Тому в молочній промисловості впроваджено багато технологій, які спрямовані на підвищення харчової та біологічної цінності молочних продуктів шляхом введення рослинних добавок.

Для виробництва такого комбінованого продукту з поліпшеним складом перспективним є використання продуктів переробки зерна. З огляду на зростаючий інтерес споживачів до продуктів, виготовлених з натуральних інгредієнтів, рисове борошно, зерна пшениці та кукурудзи слід розглядати як вуглеводно-білковий комплекс, який може виконувати не тільки важливі технічні функції, а й може використовуватися як корисне джерело харчування. Очевидно, що ці зернові добавки можуть бути використані у виробництві молочних продуктів як природні замітники модифікованих крохмалів та інших загусників, які використовуються для формування структури продукту. Використання рисового борошна вітчизняного виробництва як інгредієнти, які можуть функціонувати як стабілізатори та загусники для виробництва йогуртових напоїв та продуктів зі сметани. Відповідно до фізико-хімічних властивостей та продуктивності процесу рисового борошна було обрано оптимальний вміст.

Приготування суміші компонентів: розчиніть необхідну кількість рисового борошна в невеликій кількості молока, добре перемішайте, додайте до приготованої за рецептом молочної суміші, нагрійте до температури 60 ° С і гомогенізуйте. Суміш, приготовлену за формулою, термічно обробляють при температурі (82 ± 2) ° С протягом 5-10 хвилин, потім охолоджують до температури бродіння (залежно від виду ферментаційного препарату) і ферментують до підвищення кислотності на 65-70 ° Т. У разі ферментації суміш на основі вершків охолоджують до температури бродіння (30 ± 2) ° С і ферментують, поки кислотність не досягне 75-80 ° Т. Сквашені суміші охолоджували до температури 8-10 °С та перемішували [28].

Середні показники хімічного складу пшеничного борошна вищого сорту та екструдованого кукурудзяного борошна представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад борошна кукурудзяного екструдованого та пшеничного борошна вищого сорту, %

Продукт	Вміст вологи	Вміст білків	Вміст жирів	Вміст крохмалю	Вміст золи	Вміст клітко- вини
Борошно кукурудзяне екструдоване	9,0±0,01	6,1±0,02	8,1±0,02	70,9±0,03	4,8±0,03	1±0,02
Пшеничне борошно вищого сорту*	14,5±0,03	11,4±0,05	1,08 ±0,04	67,7±0,05	0,5±0,03	0,1±0,01

* - довідникові дані.

Аналіз даних у таблиці 1 показує, що вміст води у досліджуваному борошні суттєво відрізняється від вмісту води у високоякісному пшеничному борошні. Вміст води в екструдованому кукурудзяному борошні в середньому на 4-5% нижчий, ніж у високоякісному пшеничному борошні, тоді як вміст крохмалю в екструдованому кукурудзяному борошні вищий на 3%. У порівнянні з пшеничним борошном також важливо, щоб вміст білка становив менше 5%. Порівняно з пшеничним борошном, роздуде кукурудзяне борошно характеризується підвищеним вмістом золи та клітковини, що вказує на те, що в

харчових волокнах є харчові волокна, і їх значення для людського організму важко переоцінити. Отже, вміст клітковини в екструдованому кукурудзяному борошні становить -1%, що в 30 разів більше, ніж у пшениці [30].

Аналіз джерел інформації виявив відсутність даних про використання екструдованого кукурудзяного борошна в молочній технології. Тому необхідно створити новий тип йогуртового напою, в якому використовується екструдоване кукурудзяне борошно. Вживання таких функціональних продуктів може забезпечити усунення недоїдання, доповнити людський організм необхідними інгредієнтами та зменшити токсичну дію елементів, що забруднюють навколишнє середовище або утворюють в організмі. Тому важливо використовувати екструдовану кукурудзяну муку як стабілізатор і загусник для йогурту в технології йогуртових напоїв. Крупи відіграють важливу роль у житті кожної людини і є важливою складовою дієти. Їх хімічний склад та харчова цінність різні, тому вони стали популярною сполучною сумішшю для зерен з різним складом, забезпечуючи їх взаємне збагачення. Адже харчова цінність зерен залежить не тільки від речовин, що містяться в зернах, а й від балансу цих речовин. Тому завдяки загальному хімічному складу зерен властивості крохмалю, співвідношення білка, цілісність амінокислотного складу, склад ліпідних груп та жирних кислот, кількість та частка окремих мінералів дуже важливі [30].

Виробництво кукурудзи та зерна в загальній структурі сільськогосподарського виробництва України стало частиною інтенсивного розвитку. Завдяки унікальним природним умовам вирощування кукурудзи в Україні загальний обсяг виробництва цієї культури подвоївся за останні п'ять років [31].

Екструдована мука кукурудзяна містить багато цінних інгредієнтів і має безліч корисних властивостей для людського організму. Аналіз порівняння хімічного складу кукурудзяного та пшеничного борошна показує, що з пшеничне борошно з вмістом крохмалю порівняно з кукурудзяним борошном вищий на 3%, а вміст білка на 5%. В екструдованому кукурудзяному борошні вміст золи на 4,3% вище, ніж у пшениці, а клітковина в екструдованому кукурудзяному борошні -1%, що в 10 разів перевищує вміст пшениці. Це пов'язано з руйнуванням вторинних зв'язків у молекулах білка. Через нижчу

температуру екструзії та короткочасну термічну обробку амінокислоти не будуть зруйновані. Аналіз порівняльного амінокислотного складу зразків борошна, що досліджувались показує, вміст метіоніну в борошні екструдованому кукурудзяному на 9% вище, ніж у борошні пшеничному, тоді як вміст фенілаланіну та кобальту вищий, ніж у борошні пшеничному. стандартний. Вживання рослинних інгредієнтів у йогуртових напоях, особливо борошні екструдованому кукурудзяному, добре впливає на організм людини [27].

3.2 Мета, об'єкт, предмет та методи дослідження

Мета дослідження – одержання високоякісного молочнокислого напою з використанням сировини рослинної, зокрема борошна екструдованого кукурудзяного, в якості наповнювача та загущувача, для підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних властивостей та розширення спектру застосування рослинної сировини.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд задач:

- дослідити органолептичні показники кисломолочного напою із використанням екструдованого кукурудзяного борошна;
- обґрунтувати доцільність використання у технології кисломолочних напоїв екструдованого кукурудзяного борошна;
- дослідити основні фізико-хімічні показники кисломолочного напою із застосуванням екструдованого кукурудзяного борошна.

Залежно від характеру зброджування лактози обрано кисломолочний напій йогурт – виготовлений термостатним способом виробництва з використанням закваски виготовленої культурах чистих молочнокислого стрептокока *LactobacillusVulgaricus*; *LactobacillusAcidophilus*; *Streptococcus*.

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

Запропоновано технологія виробництва йогурту, що за органолептичними показниками та фізико - хімічними показниками має відповідати вимогам згідно ДСТУ [4343: 2004].

Об'єкт дослідження – технологія йогурту термостатним способом.

Предметами дослідження цієї роботи є:

- закваска йогуртова, що містить 10 видів бактерій, а саме:

Saccharomyces cerevisiae; *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*; *Lactobacillus Acidophilus*; *Bifidobacterium bifidum*; *Bifidobacterium lactis*; *Streptococcus thermophilus*; *Bifidobacterium infantis*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *Cremoris*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*; *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* biovar *diacety lactis*.

- молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662:2018

- екструдоване кукурудзяне борошно.

Екструдоване борошно кукурудзяне – є сухою сумішшю однорідної консистенції у вигляді порошку та мілких крупинок зі смаком, запахом та кольором притаманним сировині, виготовлено шляхом подрібнення частин зерна (ендосперм, алейроновий шар, плодові оболонки, з попередньо видаленим зародком) та методом гарячої екструзії у відповідності до вимог ТУ У 15.6-30453389-006-2004 Борошно текстуроване. Технічні умови. (ТУ У 15.6-01194839-001:2007 Борошно текстуроване. Технічні умови.)

- цукор білий кристалічний згідно з ДСТУ 4326:2006

Для визначення відповідності якості сировини проводять вхідний контроль згідно з ГОСТ 24297 у порядку, встановленому підприємством - виробником.

Відбір та підготовку проб для лабораторних досліджень сировини проводили відповідно до єдиної методики вивчення вітчизняних харчових продуктів. Дослідні та контрольні зразки готувалися із одних партій сировини [31]

Методи дослідження

Під час виконання роботи використовувалися стандартні, загальноприйняті, спеціальні та модифіковані фізико - хімічні показники та органолептичні методи дослідження.

В'язко-пластичні властивості борошна кукурудзяного екструдованого визначали на альвеографі «Chopin». (ДСТУ 28795-90, ISO 5530-4-83).

Дослідження проводились в мікробіологічній лабораторії кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Досліджувальний продукт – йогуртовий напій з вмістом борошна екструдованого кукурудзяного з жирністю 3,2%.

Використовували молоко з рН =6,67

Зразки, що досліджували наведено в таблиці 3.2.1

№	Борошно	Цукор	Молочні компоненти	Молоко	Вершки
1	1,5	-	98,5	92,60	5,9
2	2,5	-	97,5	91,40	6,10
3	3,5	-	96,5	90,20	6,30
4	4,5	-	95,5	89,00	6,50
5	Контроль	-	100	94,40	5,60
6	1,5	5	93,5	86,60	6,90
7	2,5	5	92,5	85,40	7,10
8	3,5	5	91,5	84,20	7,30
9	4,5	5	90,5	83,00	7,50
10	Контроль	5	95,0	93,64	1,36

Т

абл
иця
3.2.
1.
Дос
лід
жув
ані

зразки напою йогуртового з вмістом екструдованого кукурудзяного борошна

Дослідження вологоутримувальної здатності методом центрифугування [33]. У центрифужну пробірку зважують 1 г дослідного зразка, додають 30 см³ дистильованої води, перемішують протягом 1×60с за допомогою електромішалки зі швидкістю обертання 1000 обертів за 1×60с. Рідину, що відшарувалась зливаємо. Для видалення залишку води пробірку встановлюємо під нахилом на фільтрувальний папір, через 10×60 с пробірку зважуємо. Вологоутримувальну здатність розраховували за формулою, %

$$ВУЗ = (m_1 - m_2 / m) \times 100, \quad (3.1)$$

де: m – маса наважки, кг;

m_1 – маса пробірки з сухим зразком, кг;

m_2 – маса пробірки з вологим зразком, кг.

За отриманими результатами які становили 83-85% зробили висновок, що молочний згусток частково віддавав сироватку, та з впевненістю можна сказати що, екструдоване кукурудзяне борошно має хорошу вологоутримуючу здатність.

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

У колбу конічну місткістю 100 або 250 см³ додають 20 см³ води, вносять піпеткою 10 см³ продукту, що досліджується, залишки продукту переводять з піпетки у колбу при цьому ополіскуючи піпетку водою. Потім додають три краплі

фенолфталеїну 1%-го спиртового розчину. Ретельно перемішуючи суміш і титрують 0,1 моль/дм³ натрій (калій) гідроксиду розчин до забарвлення слабо-рожевого, яке не зникає протягом 1 хв.

У градусах Тернера кислотність дорівнює об'єму водного розчину натрію (калію) гідроксиду, витраченого на нейтралізацію 10 см³ продукту, помноженому на 10 [33].

У дослідних зразках ми визначали зміну титрованої кислотності. Відповідно до ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» титрована кислотність при випуску напою кисломолочного має становити 80-140°Т.

Визначення активної кислотності (рН) кисломолочних продуктів

Помістіть приблизно 40 см³ йогуртового продукту в склянку, занурте в неї електрод і через 10-15 секунд відключіть показники приладу. Щоб швидше визначити показники, значення рН рідких кисломолочних продуктів слід вимірювати при постійному струшуванні. Результат рН виражається як середнє арифметичне цих трьох вимірювань. Після зупинки стрілки вона відлічить на пристрої. В кінці кожного вимірювання електроди датчика необхідно промити дистильованою водою.

Визначення ступеня синерезису кисломолочних продуктів.

Це значення виражається як об'єм сироватки (см³), що виділяється, коли згусток крові 100 см³ фільтрується через фільтрувальний папір протягом 15 хвилин і 30 хвилин. Експеримент проводили при температурі 200 ° С. Відповідно до ДСТУ ISO 11035: 2005 [33], сенсорна оцінка готових зразків проводиться за допомогою профільного аналізу.

Тобто сенсорні параметри йогурту оцінюються за 5-бальною шкалою. Контролюються такі показники: смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, і ці показники виражаються в балах. Ці показники повинні відповідати вимогам ДСТУ 4343: 2004.

Оцінка помилок експериментальних даних та вимірюного значення проводиться за методом [34, 35]. При порівнянні результатів слід враховувати стандартну похибку (коефіцієнт варіації) експерименту. Було проведено щонайменше три паралельних експерименти, отримано середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення [35].

Вміст сухих речовин

Визначення масової частки вологи та сухої речовини молочних продуктів (метод арбітражу) [33]. У склянці (коробці) внесіть 3 грами сухих молочних продуктів, розподіліть зразок рівномірно по дну склянки, а потім накрийте склянку (коробку) у духовці, щоб вона висохла. Для проведення експерименту використовуйте 3 г кількості продукту, температура бродіння 105 °С, 60 хв (продовжуйте через 20-30 хв), поки різниця в якості не становитиме 0,001 г. За допомогою піпетки прокачайте 10 см³ досліджуваного молока в ту саму пробірку, закрийте кришку і негайно зважте. Потім вміст ретельно перемішують скляною паличкою і нагрівають на водяній бані при постійному перемішуванні у відкритій формі коробки для отримання крихких матеріалів. Після цього помістіть відкриту коробку з кришкою в духовку при температурі 102 ± 2 ° С. Через 2 години вийміть коробку, закрийте кришку, охолодіть у ексикаторі протягом 40 хвилин і зважте. Для визначення вмісту сухої речовини використовується наступна формула:

$$C = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{m - m_0}$$

3.3 Результати дослідження

Використано екструдоване борошно кукурудзяне в технології напою кисломолочного – йогурту з жирністю 3,2%, в якості загущувача та структуроутворювача. Крім цього, обов'язковою умовою створення композиції напою кисломолочного – йогурту з жирністю 3,2% з екструдованим кукурудзяним борошном є забезпечення сумісності заквашувальних культур із смаком та запахом наповнювача для збереження біологічної активності та надання необхідних органолептичних властивостей продукції. Це питання вирішувалося методом поєднання йогурту з різним вмістом борошна екструдованого кукурудзяного та шляхом порівняння основних технологічних та органолептичних характеристик отриманої продукції.

На фото показані продукти з різним відсотковим вмістом екструдованого кукурудзяного борошна у йогуртовому напої з жирністю 3,2 %.

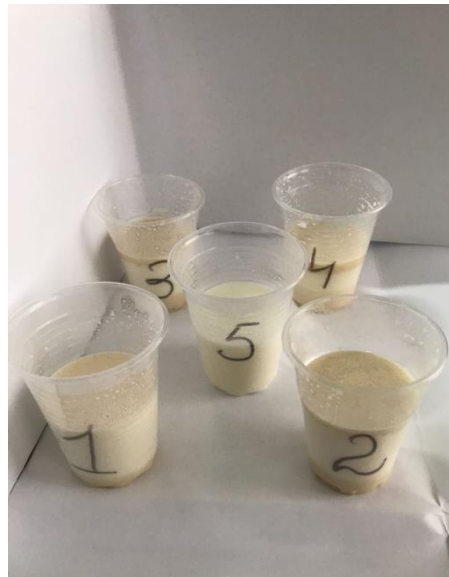


Рис. 3.3.1. Готові зразки після сквашування з екструдованим кукурудзяним борошном

Вплив додавання борошна на кислотність йогурту є важливою характеристикою для оцінки якості кисломолочного напою. Результати дослідження наведено на рис. 3.3.2

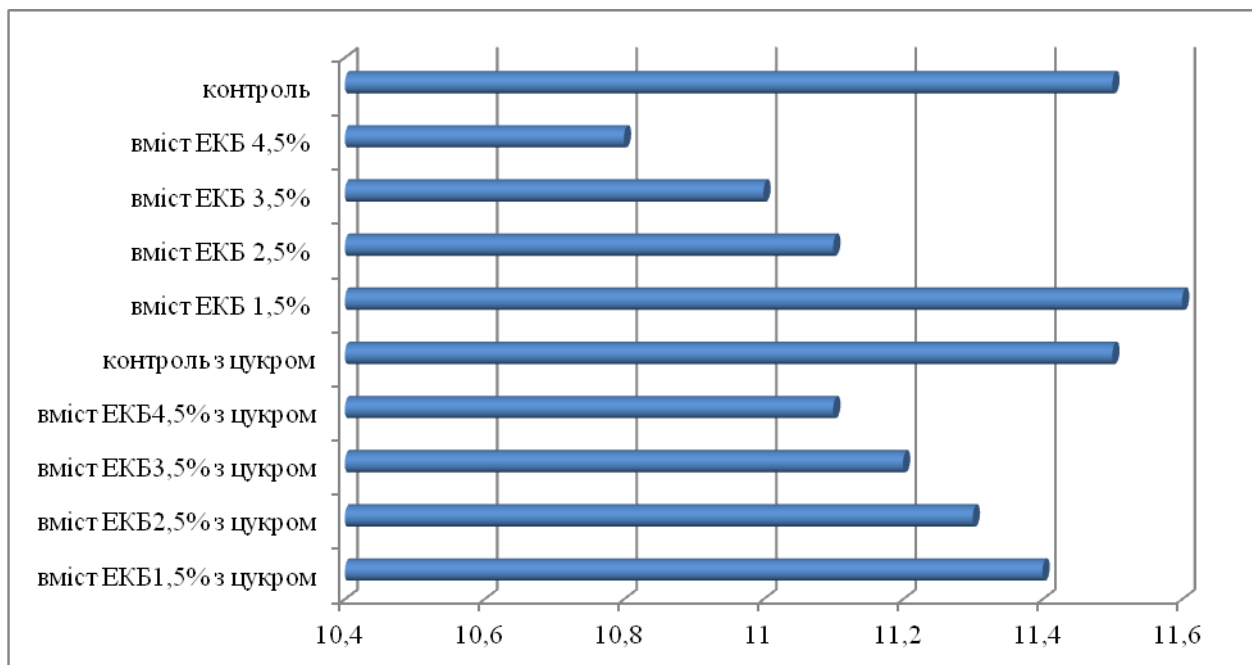


Рис. 3.3.2 Вплив додавання кукурудзяного борошна на титровану кислотність йогуртового напою з вмістом цукру та без використання цукру після закінчення процесу ферментації

З рис. 3.3.2. видно, що додавання екструдованого борошна кукурудзяного сприяє зменшенню титрованої кислотності напою йогуртового відразу після закінчення процесу ферментації, що можна пояснити зменшенням активності використовуваної йогуртової закваски під дією якої в процесі бродіння утворюється менша кількість молочної та оцтової кислоти ніж у контрольному зразку без використання рослинної добавки. Проте, використання екструдованого кукурудзяного борошна не пригнічує процес заквашування, оскільки утворення міцного непорушного згустку спостерігається у всіх дослідних зразках. Кислотність зразка, що характеризується найкращими органолептичними показниками з вмістом 2,5% ЕКБ та з цукром нижча ніж в контрольного зразка лише на 2%, що показує властивість екструдованого кукурудзяного борошна стримувати наростання кислотності при збільшенні кількості бактерій.

Структурно-механічні властивості молочних згустків йогуртового напою з екструдованим кукурудзяним борошном без використання цукру оцінювали за здатністю до синерезису. Після визначення показників синерезису отримані результати показані на рис. 3.3.3

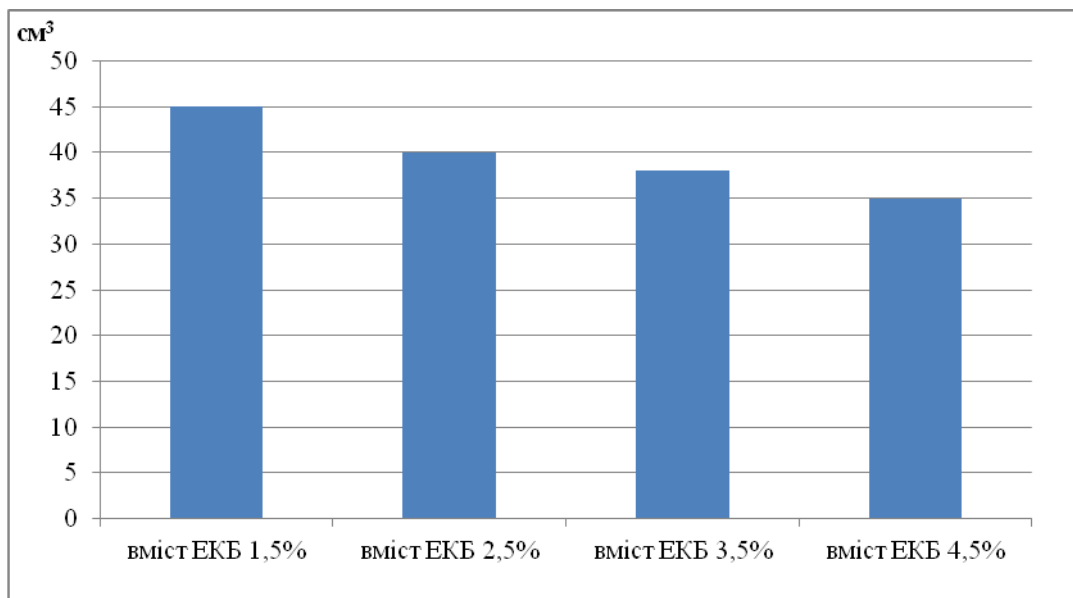


Рис. 3.3.3. Вплив додавання екструдованого кукурудзяного борошна на зміну ступеню синерезису напою йогуртового без використання цукру

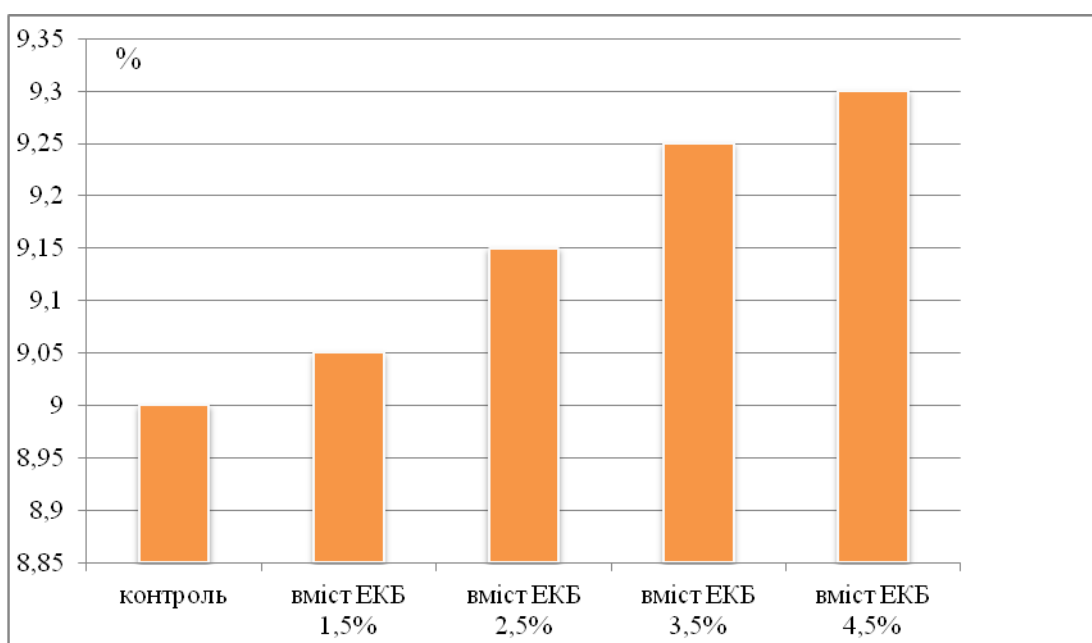


Рис. 3.3.4. Вплив додавання екструдованого кукурудзяного борошна на зміну масової частки сухих речовин в йогуртовому напої без цукру

Процес синерезису розглядається, як самовільне зниження вологоутримуючої здатності молочних продуктів, для йогуртового напою це означає розшарування. Залежить ступінь синерезису молочних продуктів від їх виду і пов'язаний з їх структурно - механічними показниками. Використання ЕКБ дозволяє зменшити ступінь синерезису йогуртового напою для досліджуваного

зразка з вмістом ЕКБ 2,5% на 12%, а для зразка з вмістом ЕКБ 4,5% майже на 23%, що сприятиме покращенню якості готової продукції.

Результати визначення масової частки сухих речовин в йогуртовому напої з різним вмістом екструдованого кукурудзяного борошна наведено на рис. 3.3.4

З рис. 3.3.4 видно, що додавання ЕКБ у вигляді сухої суміші сприяє підвищенню вмісту сухих речовин в готовому йогуртовому напої. Оптимальним вмістом екструдованого кукурудзяного борошна буде зразок з вмістом 2,5%, що забезпечує відповідний стандарту вміст сухих речовин напою йогуртового.

Вологоутримуюча здатність йогурту залежать від складу молока, режимів теплової та механічної обробки і багато в чому — від дози та виду біологічних агентів, які забезпечують ферментацію молока, а також від вмісту вологоутримуючого компоненту – екструдованого кукурудзяного борошна, що показано на рис. 3.3.5.

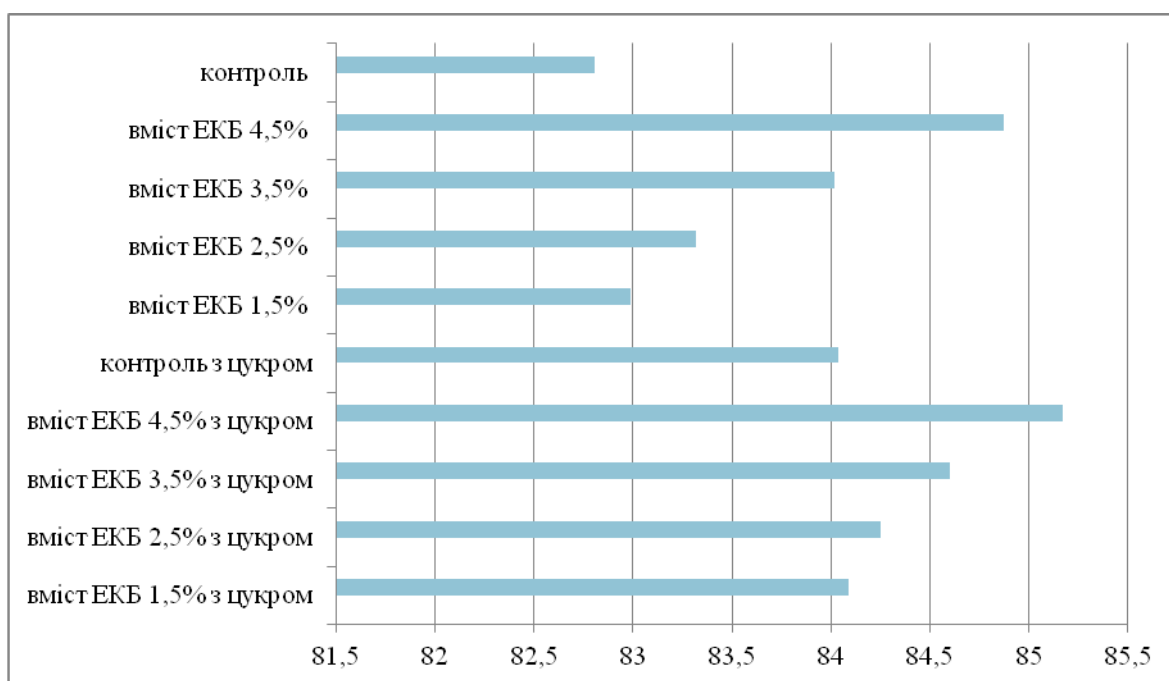


Рис. 3.3.5. Вплив додавання екструдованого кукурудзяного борошна на вологоутримуючу здатність напою йогуртового

З рисунку 3.3.5 видно, що використання екструдованого кукурудзяного борошна в якості структуроутворювача є доцільним, оскільки при додаванні лише 4,5% ЕКБ до йогуртового напою його вологоутримуюча здатність зростає в два рази у порівнянні з контрольним зразком без використання цукру. Це пояснюється набуханням складових ЕКБ, зокрема крохмалю, який пройшов

модифікацію в процесі екструзійного оброблення. Для зразків з використанням цукру вологоутримуюча здатність дещо менша ніж у зразках з екструдованим кукурудзяним борошном і без цукру. Це можна пояснити тим, що в системі молочнокислого йогуртового напою цукор сприяє розрідженню.

Одним з основних компонентів борошна, що впливає на технічні показники борошна (особливо здатність утримувати воду), є крохмаль. Зерновий крохмаль відрізняється від інших видів крохмалю за вмістом води, швидкістю зацукрювання та температурою желатинізації.

Оскільки екструдоване кукурудзяне борошно використовується як стабілізатор і загусник у технології йогуртових напоїв, дослідження вмісту води в борошні крохмалю та швидкості ретроградації крохмальної пасти пов'язують властивості кінцевого продукту. Ми використовували електрограф для вивчення процесу желатинізації крохмалю. Пристрій графічно відображає зміну в'язкості суспензії гуаші з підвищенням температури. Чисельне вказівку гістограми процесу розширення порошку кукурудзяного крохмалю та желатинізації в табл. 3.3.1.

Температуру, при якій починається клейстеризація, видно з табл. 1, так : для пшеничного борошна 60°C, а для борошна кукурудзяного екструдованого – 50°C.

Таблиця 3.3.1. Властивості крохмалю борошна кукурудзяного екструдованого

Зразки	Температура клейстеризації, °C		В'язкість, Брабендера од.		Відносний коефіцієнт стійкості η_{\min}/η_{\max}
	початкова	кінцева	η_{\max}	η_{\min}	
Контроль – 100 мас.% пшеничне борошно	60±2	82±2	690±2	300±2	0,43
Борошно кукурудзяне екструдоване – 100 мас.%	50±2	59±2	360±2	360±2	1,0

Слід зазначити, що суспензія гуаші, яка досліджується за допомогою сканера, має характеристики віскопластичної тиксотропної рідини. Тиксотропія досліджуваної системи, тобто водно-порошкової суспензії, проявляється як наявність локальних значень максимальної та мінімальної в'язкості, а їх

співвідношення визначатиме зв'язок між коефіцієнтом стійкості системи ($k = \eta_{min} / \eta_{max}$) та зовнішніх факторів (табл. 3.3.1).

Було встановлено, що для екструдованого кукурудзяного борошна максимальна в'язкість та мінімальне значення (η_{max}) становили 360 одиниць Brabender, тобто 6 хвилин • залишається незмінним, що свідчить про стійкість конструкції. Отже, екструдований в процесі екструзії крохмаль кукурудзяного борошна має здатність швидко і рівномірно набухати і желатинізуватися при температурі, набагато нижчій, ніж температура желатинізації крохмалю пшеничного борошна, і може бути використаний для стабілізації кисломолочних напоїв. Дослідження показали доцільність використання рослинних похідних речовин, що утримують воду. У цьому випадку в технології виготовлення кефірних напоїв (особливо йогуртових напоїв), вичавленого кукурудзяного борошна.

Сенсорний аналіз розробленого йогуртового напою є важливим етапом дослідження для забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції. Сенсорні показники смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних характеристик представлені у вигляді якісних описів.

Дегустаційною комісією на кафедрі харчової біотехнології і хімії ТНТУ імені Івана Пулюя був проведений аналіз оргалептичної оцінки зразків у складі п'яти осіб. У цьому дослідженні підготовлено 10 зразків йогуртових напоїв з кукурудзяного борошна з різним вмістом масової частка жиру в цукристих та нецукрових йогуртових напоях становила 3,2%.

На рис. 3.3.6, та 3.3.7 показано фото усіх дослідних зразків.



Рис. 3.3.6 Фотографії зразків напою йогуртового з екструдованим кукурудзяним борошном без цукру

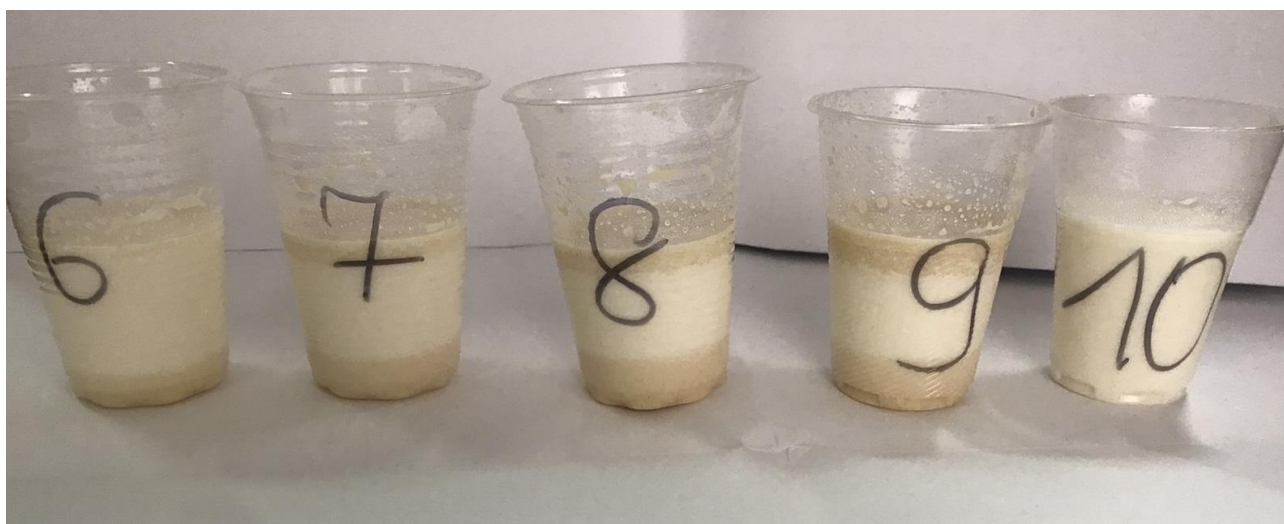


Рис. 3.3.7 Фотографії зразків напою йогуртового з екструдованим кукурудзяним борошном з цукром

Запах: повинен бути чистим, свіжим, кисломолочним з характерним наповнювачем або ароматизатором, без сторонніх запахів. Смак: повинен бути чистим, кисломолочним, без сторонніх присмаків, у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора. Консистенція: однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. Колір: обумовлений кольором застосованого наповнювача.

Визначення базувались на смакових перевагах, наявності чи відсутності специфічних смакових властивостей та присмаків. Приймалися до уваги коментарі які пов'язані з гармонійністю поєднання екструдованого кукурудзяного борошна у йогуртовому напої (присмак, солодкуватість, терпкість, гіркість, ніжність), запах продукту також дуже важливий критерій для визначення органолептичних показників, так як вважається органом чуття.

Колір продукту залежить від відсоткового вмісту екструдованого кукурудзяного борошна у йогуртовому напої, чим більший відсоток, тим колір насиченіший. При оцінюванні консистенції продукту також враховувався вміст борошна, густина, клейкість, твердість, ніжність, однорідність, наявність грудочок.

За результатами табл. 3.3.2 можна зробити висновки, що йогуртовий напій з масовою часткою жиру 3,2% та вмістом екструдованого кукурудзяного борошна 2,5% та 3,5% найкращі, у першому зразку, де вміст борошна становив 1,5% майже не відчувався смак борошна, а у 4,5% продукті занадто клейкий, борошняний не дуже приємний після смак борошна.

За кольором та консистенцією зразки майже не відрізняються, з більшим вмістом борошна трошки гущіша консистенція. На фото показані продукти з різним відсотковим вмістом екструдованого кукурудзяного борошна у 3,5% йогуртовому напої.

Таблиця 3.3.2. Органолептичні показники напою йогуртового з екструдованим кукурудзяним борошном

Назва показника	Вміст екструдованого кукурудзяного борошна, масова частка жиру 3,2%			
	1,5% без цукру	2,5% з джемом чорниці	3,5% з джемом чорниці	4,5% без цукру
Зовнішній вид і консистенція	Однорідна, злегка наявного борошна	Однорідна, з дрібними частинками чорниці	Однорідна, з дрібними частинками чорниці	Однорідний, насичений колір борошна розподілений по в'їй консистенції
Смак і запах	Запах кисломолочний, свіжий, смаку борошна майже не відчувається	Запах приємний, відчувається чорничний джем, злегка відчутний приємний смак кукурудзяних паличок	Чітко виражений запах борошна з нотками джему, смак приємний, відчувається присмак кукурудзяних паличок в міру солодкий, кисломолочний	Запах борошна чітко виражений, смак борошняний, клейкий
Колір	Слабо бежевий	Рожевий	Рожевий	Насичений бежевий
Масова частка жиру 3,2%				
Назва показника	Вміст екструдованого кукурудзяного борошна			
	1,5% з цукром	2,5% з цукром	3,5% з цукром	4,5% з цукром

Зовнішній вид і консистенція	Однорідна, злегка наявного борошняного кольору	Однорідна, легкий колір борошна розподілений по в'їй консистенції	Однорідна, насичений колір борошна розподілений по в'їй консистенції	Однорідний, насичений колір борошна розподілений по в'їй консистенції
Смак і запах	Запах кисломолочний, свіжий, смаку борошна майже не відчувається	Запах приємний, відчувається, злегка відчутний приємний смак кукурудзяних паличок, в міру солодкий	Чітко виражений запах борошна, смак приємний, відчувається присмак кукурудзяних паличок в міру солодкий, кисломолочний	Запах борошна чітко виражений, смак борошняний, клейкий
Колір	Слабо бежевий	Бежевий	Насичений бежевий	Насичений бежевий

Найкращими органолептичними показниками характеризується зразок з вмістом екструдованого кукурудзяного борошна 2,5% з цукром. У ньому найкраще відображається смак притаманний екструдованому кукурудзяному борошну, тобто смак кукурудзяних паличок, та зберігається свіжий кисломолочний смак. Фізико-хімічні показники, відповідають вимогам нормативних стандартів. Доведено високу вологоутримуючу здатність ЕКБ, що позитивно впливає на консистенцію напою йогуртового сприяє зниженню титрованої кислотності без погіршення фізико-хімічних та органолептичних показників, високі хімічні та біологічні цінні показники.

3.4. Опис технології виробництва йогуртового напою з екструдованим кукурудзяним борошном

Приймання сировини, оцінка її якості лабораторією згідно діючим нормативним документом здійснюється на модульній установці. При надходженні молока на підприємство необхідно забезпечити збереження його природніх властивостей, мінімальне обсіменіння його мікрофлорою. Здійснити очищення від

домішок механічних та охолодження. Очищення здійснюється фільтруванням на фільтрах, які входять до установки [36].

Нормалізація молока.

Суміш нормалізовану складають згідно рецептури із молока знежиреного та вершків.

Гомогенізація.

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

Пастеризація суміші відбувається на пастеризаційно - охолоджувальній пластинчастій установці при $t=95 \pm 1$ °C з витримкою 5 хв. у витримувачі [36].

Заквашування.

Нормалізовану суміш до (37 ± 2 °C) і одразу ж заквашують закваскою, приготовленої на паличці болгарській і термофільних стрептококах., яку вносять у кількості 3–5 % від об'єму заквашуваної сировини. Та одразу додаємо екструдоване кукурудзяне борошно. Перемішую 10-15 хв.

Сквашування та охолодження.

При температурі (37 ± 2 °C) сквашують протягом 3-4 годин доки не утвориться згусток кислотністю $80^{\circ}T$ [36]. Готовий згусток охолоджують поступово до температури 20 °C в резервуарі, та одночасно перемішують.

Розливання, упакування, маркування, охолодження та зберігання ($4 \pm 2^{\circ}C$, не більше 72 год).

Принципова технологічна схема виробництва йогуртового напою з екструдованим кукурудзяним борошном показано у таблиці (3.3.3).

Таблиця 3.3.3

➤	Приймання та оцінка якості молока
➤	Нормалізація молока
➤	Пастеризація (90-94°C, 2-8 хв)
➤	Гомогенізація (55-60°C)
➤	Охолодження до температури заквашування (37±2 °C)
➤	Закваска 3-5%
➤	Внесення та перемішування йогуртового напою з наповнювачем (екструдоване кукурудзяне борошно) (15 хв)
➤	Заквашування у термостатній камері ((37±2 °C)°C)
➤	Охолодження суміші в холодильній камері (6±2°C)
➤	Розливання, упаковування, маркування
➤	Зберігання (4±2°C, не більше 72 год)

Використання борошна екструдованого кукурудзяного в технології напою йогуртового не потребує використання додаткового обладнання і може бути впроваджено у виробництво на лінії виготовлення напоїв йогуртових.

Висновки

1. Розроблено кисломолочний йогуртовий напій жирністю 3,2% з використанням екструдованого борошна кукурудзяного 2,5% з цукром, що може бути рекомендований для масового виробництва.

2. За органолептичними показниками, найвищими характеризується зразок з вмістом ЕКБ - 2,5% з цукром. У ньому найкраще відображається смак притаманний екструдованому кукурудзяному борошну, тобто смак кукурудзяних паличок, та зберігається свіжий кисломолочний смак.

3. Кислотність зразка, з вмістом екструдованого кукурудзяного борошна -2,5% та з цукром нижча ніж у контрольного зразка лише на 2%, що показує властивість екструдованого кукурудзяного борошна стримувати наростання кислотності при збільшенні кількості бактерій.

4. Використання екструдованого кукурудзяного борошна дозволяє зменшити ступінь синерезису йогуртового напою для зразка з вмістом ЕКБ - 2,5% на 12%, а для зразка з вмістом ЕКБ - 4,5% майже на 23%, що сприятиме покращенню якості готової продукції.

5. Використання ЕКБ в якості структуроутворювача є доцільним, оскільки при додаванні його лише - 4,5% до йогуртового напою його вологоутримуюча здатність зростає в два рази у порівнянні з контрольним зразком.

6. Застосування екструдованого кукурудзяного борошна доцільно для поліпшення консистенції йогуртових напоїв, що сприяє зв'язуванню вільної вологи та є натуральним стабілізатором, що позитивно впливає на консистенцію напою йогуртового сприяє зниженню титрованої кислотності без погіршення фізико-хімічних показників та органолептичних показників.

4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

4.1. Охорона праці

Проведення інструктажів з охорони праці на підприємстві

Працівники під час прийняття на роботу та періодично повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Порядок проведення інструктажів з питань охорони праці на підприємстві визначає глава 6 Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15 (далі — Типове положення).

Інструктажі залежно від характеру та часу проведення поділяються на види:

- вступний;
- первинний;
- повторний;
- позаплановий;
- цільовий.

Вступний інструктаж

Проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання;
- з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджуються керівником підприємства.

Первинний інструктаж

Проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;
- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

- до початку трудового або професійного навчання;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Повторний інструктаж

Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою — 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт — 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж

Проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні технологічного процесу, або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

- при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів — для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт — понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно — правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Цільовий інструктаж

Проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварії або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Ці інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

При незадовільних результатах перевірки знань після цільового інструктажу допуск до виконання робіт не надається. Повторна перевірка знань при цьому не дозволяється.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи, особа, яка проводила інструктаж, уносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів не обов'язково.

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від повторного інструктажу, затверджується роботодавцем. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не пов'язана з безпосереднім обслуговуванням об'єктів, машин, механізмів, устаткування; застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо.

4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Організація та проведення досліджень по оцінці стійкості роботи промислових об'єктів

Дослідження стійкості роботи об'єкта полягає у всебічному вивченні умов, які можуть скластися при виникненні надзвичайної ситуації та у визначенні їх впливу на виробничу діяльність підприємства.

Дослідження стійкості підприємств проводиться силами інженерно-технічного складу із залученням фахівців науководослідних і проектних організацій, пов'язаних з даним підприємством. Організатором і керівником дослідження є керівник підприємства (начальник цивільного захисту об'єкта).

Весь процес планування та проведення досліджень поділяється на три етапи:

1-й етап – підготовчий;

2-й етап – оцінка стійкості роботи об'єкта в особливий період;

3-й етап – розробка заходів, що підвищують стійкість роботи об'єкта.

Тривалість дослідження (встановлюється в залежності від обсягу робіт і підготовленості учасників, які залучаються до виконання завдань) може становити 2-3 місяці.

Для проведення дослідження на об'єкті можуть створюватися наступні дослідницькі групи:

- начальника відділу капітального будівництва;
- головного енергетика;
- головного механіка;
- головного технолога;
- відділу матеріально-технічного забезпечення (постачання);
- штабу цивільного захисту.

Для узагальнення результатів дослідження створюють групу керівника дослідження, яку очолює головний інженер або начальник виробничого відділу.

На першому етапі з керівниками дослідницьких груп проводиться спеціальне заняття, на якому керівник підприємства доводить до виконавців план роботи, ставить задачу кожній групі і призначає терміни проведення досліджень.

На другому етапі кожна група фахівців проводить дослідження і розрахунки стійкості роботи певних елементів виробничого комплексу в умовах надзвичайної ситуації воєнного характеру, визначає і оцінює:

- умови захисту робітників та службовців об'єкта від зброї масового ураження;

- уразливість виробничого комплексу при впливі на нього вражаючих факторів ядерного вибуху;

- характер можливих уражень від вторинних вражаючих факторів;

- стійкість системи постачання та кооперативних зв'язків об'єктів з підприємствами-постачальниками і споживачами;

- уразливі місця в системі управління виробництвом.

На третьому етапі підводяться підсумки проведених досліджень. Групи фахівців за результатами досліджень готують доповіді з висновками і пропозиціями по:

- захисту робітників та службовців;
- підвищенню стійкості елементів виробництва що оцінюються (до доповідей додаються необхідні таблиці, схеми і плани).

Група керівника дослідження, на основі доповідей груп фахівців, складає узагальнену доповідь, у якій відображаються:

- можливості захисту робітників, службовців і членів їх родин у захисних спорудах на об'єкті та у заміській зоні;
- загальна оцінка стійкості об'єкта і найбільш уразливі ділянки виробництва;
- практичні заходи, які необхідно виконати в мирний час і в період загрози нападу для підвищення стійкості роботи об'єкта у воєнний час, а також обсяг і вартість робіт;
- порядок і орієнтовні терміни проведення відбудовних робіт при різних ступенях руйнувань і розробляє план заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в особливий період.

У плані заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта намічаються заходи щодо підвищення стійкості об'єкта. Визначаються вартість проведення намічених заходів, джерела фінансування, сили і засоби, необхідні матеріали, терміни виконання і особи, відповідальні за виконання.

План заходів, які проводяться силами об'єкта, затверджується керівником підприємства – начальником цивільного захисту.

План заходів, що вимагає більших матеріальних витрат, направляється на затвердження старшому начальнику.

На мирний час плануються, головним чином, трудомісткі заходи, що вимагають значних матеріальних витрат і часу.

На особливий період (загрози виникнення воєнної НС) плануються заходи, які можуть бути легко реалізовані або виконання яких в мирний час недоцільно і навіть неможливо.

В якості додаткових вихідних даних для оцінки стійкості об'єкта (цеху) необхідно також знати наступне:

1. Основні елементи виробництва та їх характеристики.
2. Вид виробництва і готової продукції, а також горючих речовин і матеріалів які використовуються в технологічному процесі.
3. Характеристики будівель і споруд щодо вогнестійкості.
4. Щільність забудови на об'єкті.
5. Захисні споруди та їх характеристики (тип, кількість, захисні властивості, місткість або площа приміщень, обладнання системами життєзабезпечення та ін.)

Висновок

За проведеними результатами роботи можна зробити висновок, що обрані продукти мають високу біологічну та харчову цінність. Доведено високу волого утримуючу здатність у продуктах.

Продукція виготовлена згідно ДСТУ з дотриманням всіх технологічних інструкцій. Фізико – хімічні та органолептичні показники відповідають стандартам молока питного. Забезпечено безпечності продукції завдяки використанню високотехнологічного обладнання, та контролю всіх технічних операцій.

При проектуванні цеху використано новітні технологічні рішення, які сприяють покращенню якості продуктів запропонованих виробництвом.

Великою перевагою є забезпечення виробництва високою продуктивністю, що дає можливість зменшити витрати на сировину, збільшити продуктивність при цьому зберегти тривалість виробничого циклу.

Напій йогуртовий з вмістом екструдованого кукурудзяного борошна 2.5% з цукром за фізико – хімічними властивостями та органолептичними показниками виявлено найкращим для виробництва відповідно до стандарту ДСТУ. Крім того, продукт є дієтичним, сприяє попередженню захворювань спричинених несприятливими екологічними станами. Йогурт збагачений завдяки вмістом екструдованого кукурудзяного борошна вуглеводнево – білковим комплексом, та є джерелом корисних нутрієнтів.

Список використаних джерел

1. Лісовська Т. О., Деркач А. В., Стадник І. Я., Сухенко Ю., Василів В. Екструдоване кукурудзяне борошно для дієтичного харчування. *Продовольча індустрія АПК*. 2017. №11-12. С. 40-43.
2. Гуменюк О.Л. Харчова хімія тексти лекцій.
3. Маньковський А. Я. Технологія переробки молока : Навчальний посібник для вищих аграрних навчальних закладів. / А. Я. Маньковський, Р. Й. Кравців, Г.О. Богданов – Львів, 2003. – 451 с (розділ 1.4)
4. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: справочник / Л. Г. Дудченко, А. С. Козьяков., В. В. Кривенко. – Київ : Наукова думка, 1989. – 304 с.(1.4)
5. Codex-Alimentarius 1981:118 Codexstandard for Gluten-Free Foods / Joint FAO / WHO Food Standards Programme. – 1983. – 3 р.(1,5)
6. Жигунов Д.А. Мучные смеси из зерновых культур. / Д.А. Жигунов, О.С. Волошенко. - Одесса: Освіта України, 2013. - 156 с (1,5)
7. Купченко А.Ринок кукурудзи та продуктів її переробки / А. Купченко // Агрмаркет. - 2013. - №9- С. 3-7(1,5)
8. Дробот В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв: навч. посіб. К.: Руслана. 2006. 345 с.
9. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
10. ДСТУ ISO 11035:2005. Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дескрипторів для створення сенсорного спектру та багатобічного підходу. К.: Держстандарт України, 2005. 32 с.
11. Черновьянц М. С. Систематические и случайные погрешности химического анализа под ред. М.: ИКЦ «Академкнига». 2004. 157 с.
- 12 . Семенда, Д. К. Підвищення ефективності молочного скотарства на Черкащині [Текст] / Д. К. Семенда, О. В. Семенда // Економіка АПК. – 2008. – № 1. – С. 39.

13. ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ Стратегія розвитку Тернопільської області на період до 2020 року Тернопіль 2015
14. ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови.
15. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови.
16. ДСТУ 4343:2014 Йогурти. Загальні технічні умови.
17. ТУ У 10.8-00419880-119:2013 Геролакт. Технічні умови.
18. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови
19. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови
20. ДСТУ 4556:2015 Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови.
21. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. — К. : НУХТ, 2013. — 502 с.
22. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. «Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів». - Вінниця; ГІПАНІС С.200-306.
23. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирования предприятий молочной промышленности. М.: Пищеваяпромышленность, 1976 г. 260с.
24. Харитонов Д.І., Харитонов В.Д. Справочник технолога цельномолочного производства. М.: Пищевая промышленность, 1967.-290с.
25. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
26. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
27. Батлук Я. В. Аналіз сучасних технологій молочних продуктів із зерновими наповнювачами
28. Мазараки А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія продуктів функціонального призначення. К., 2012. 116 с.
29. . Мусульманова М. М. Комбинированные молочно-растительные продукты // Молочная промышленность. 2006. № 5. С. 72–73.
30. The influence of cryopowder “Garbuz” on the technology of curds of different fat content / Gutyj B., Nachak 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>
31. 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>

32. Цісарик О. Й., Сливка І. М., Мусій Л. Я. Скринінг технологічних властивостей природних штамів молочнокислих бактерій // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 80. С. 88–92. doi: <https://doi.org/10.15421/nvlvet8018>

33. Турчин І. М., Гамкало Х., Войчишин А. Використання молочної сироватки при виробництві десертів // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 80. С. 165–168.

34. Kaminarides S., Nestoratos K., Massouras T. Effect of added milk and cream on the physicochemical, rheological and volatile compounds of Greek whey cheeses // Small Ruminant Research. 2013. Vol. 113, Issue 2-3. P. 446–453. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.04.009>

35. Грачев Ю. П. Математические методы планирования экспериментов. М.: Элеватор, 2000. 512 с.

36. Ананьев В. А. Анализ экспериментальных данных: учеб. пособие: в 2 ч. Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский госуниверситет», 2008. Ч.1. 92 с.

