

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Сімахіна Г.О.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект виробництва йогурту синбіотичної дії, збагаченого
порошком кмину та сиропом лактулози

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7

Лешковят Ольга Василівна

Керівник Стеценко Наталія Олександрівна

Консультанти

Рецензент

Подобій О.В.

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач

(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології оздоровчих продуктів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Сімахіна Галина Олександрівна
“ ____ ” _____ 2020 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Лешковят Ольги Василівни

1. Тема роботи: Проект виробництва йогурту синбіотичної дії, збагаченого порошком кмину та сиропом лактулози.

Керівник роботи: Стеценко Наталія Олександрівна, доцент, кандидат хімічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року № 231кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 3 червня 2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – кисломолочний напій, джерела функціональних збагачувачів – насіння кмину та сироп лактулози.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва йогуртів; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово-технологічна схема виробництва йогурту, збагаченого порошком кмину та сиропом лактулози; апаратурно-технологічна схема процесу виробництва йогурту синбіотичної дії; креслення плану молочного підприємства; поперечний переріз цеху з

виробництва йогурту, збагаченого порошком кмину та сиропом лактулози;
повздовжній переріз цеху з виробництва збагаченого йогурту.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Стеценко Н.О., доцент, кандидат хімічних наук	27.04.2020 р.	20.05.2020 р.

7. Дата видачі завдання: 27 квітня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва йогуртів	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Анотація	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 18.06.2020 року	

Здобувач _____

Лешковят О.В.

Керівник роботи _____

Стеценко Н.О.

АНОТАЦІЯ

Обсяг: 77 с., 8 табл., 50 джерел, 2 рис., 1 додаток.

Предметом дослідження є йогурт, насіння кмину, сироп лактулози, а також йогурт синбіотичної дії.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва йогурту, збагаченого насінням кмину і сиропом лактулози.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення способу виробництва та рецептури синбіотичного йогурту, збагаченого насінням кмину та сиропом лактулози.

У роботі здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового харчового продукту оздоровчого призначення. В роботі обґрунтовано вибір функціональних збагачувачів, які поліпшують біологічну цінність йогурту та збагачують його пребіотиками. Наведено характеристику основної та допоміжної сировини, обґрунтовано технологічні параметри та удосконалено технологію йогурту, збагаченого насінням кмину і сиропом лактулози. Проведено технологічні розрахунки витрат сировини і допоміжних матеріалів, описано контроль якості сировини та готової продукції.

Дано рекомендації стосовно екологізації виробництва. Визначені заходи з охорони праці на підприємстві при виробництві йогурту.

Ключові слова: ЙОГУРТ, ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, ХАРЧУВАННЯ, ЛАКТУЛОЗА, НАСІННЯ КМИНУ, ТЕРМОСТАТНИЙ СПОСІБ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ, ІНГРЕДІЄНТ.

ANNOTATION

Volume: 77 p., 8 tables., 50 sources., 2 fig., 1 addition.

The subject of the study is yogurt, cumin seeds, lactulose syrup, as well as yogurt with synbiotic action

The object of study is the technology of production of yogurt enriched with cumin seeds and lactulose.

The paper reviews the literary sources of domestic and foreign authors, based on which the direction of their own research is determined, the end result of which is the creation of a new health food product. The paper substantiates the choice of functional enrichments that improve the biological value of yogurt and enrich it with prebiotics. The characteristics of the main and auxiliary raw materials are given, the technological parameters are substantiated and the technology of yogurt enriched with cumin seeds and lactulose syrup is improved. Technological calculations of raw materials and auxiliary materials are performed, quality control of raw materials and finished products is described.

Recommendations for greening production are given. The measures on labor protection at the enterprise at production of yoghurts are defined.

Key words: YOGHURT, HEALTH PRODUCTS, NUTRITION, LACTULOSE, CUMIN SEEDS, THERMOSTATIC METHOD, FUNCTIONAL PRODUCTS, INGREDIENT.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва йогуртів.....	12
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	12
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виробництві йогурту.....	15
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання кисломолочних напоїв	20
1.4. Структура ПрАТ «Первомайський молочноконсервний комбінат», опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню.....	21
1.5. Обґрунтування вибору йогурту та способів його виробництва.....	24
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту йогуртів, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	24
1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі йогурту.....	28
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання йогурту	32
Висновок до розділу 1.....	35
Розділ 2. Технологічна частина.	
2.1. Характеристика сировини для виробництва йогурту, її харчова та біологічна цінність.....	36
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення йогурту.....	40
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва збагаченого йогурту.....	45
2.4. Опис розробленої апаратурно-технологічної схеми	49

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Лешковят О.В.			Зміст			
Перевір.		Стеценко Н.О						
Консулат.								
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.						
						Літера	Аркуш	Аркушів
							5	77
						НУХТ ОП-4-7		

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.	51
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо.....	58
Висновок до розділу 2.....	60
Розділ 3. Екологічна частина.	61
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.	61
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	62
Висновок до розділу 3.....	64
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.	65
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.	65
Висновок до розділу 4.....	71
Загальні висновки.....	72
Список використаних джерел.....	74
Додатки	

ВСТУП

Харчування є однією із найважливіших умов, які забезпечують розвиток організму, інтелектуальну здатність, працездатність і соціальну активність людини. На сучасному етапі розвитку людства технологи харчовики беруть на себе відповідальність за здоров'я нації, оскільки сучасна медицина займається, в основному, хворими людьми. Водночас відомо, що простіше запобігати захворювання, ніж лікувати їх. Тому важливою є профілактика хвороб. В нинішніх екологічних умовах стан здоров'я населення, на жаль, погіршується. Тому профілактику хвороб і підтримання на належному рівні здоров'я людей можна досягти лише шляхом створення та виробництва нових високоякісних харчових продуктів, в першу чергу, продуктів оздоровчого призначення.

Здорове харчування передбачає гармонійне споживання білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, макро- і мікроелементів — основних речовин, які містяться в харчових продуктах. Довідкові таблиці фізіологічних норм харчування містять рекомендації для людей різного віку та видів діяльності, в якій кількості слід споживати кожен з цих речовин . [1].

На сьогоднішній день одним з головних напрямків розвитку суспільства стає здоров'я людини. Встановлено, що основні порушення в харчовому статусі населення зведені до наступних:

- дефіцит повноцінних тваринних білків;
- надмірне споживання тваринних жирів;
- дефіцит поліненасичених жирних кислот;
- виражений дефіцит харчових волокон;
- дефіцит більшості вітамінів, мінеральних речовин.

					Кваліфікаційна робота								
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розробив	Лешковят О.В.				Вступ				Літ.	Арк.	Аркушів		
Перевірив	Стеценко Н.О											7	77
Реценз.									ННІХТ ОП-4-7				
Н.Контр.													
Затверд.	Сімахіна Г.О.												

Нажаль, на сьогодні ми можемо спостерігати тенденцію до широкого розповсюдження захворювань пов'язаних з порушенням обміну речовин в організмі. Це атеросклероз, цукровий діабет, ожиріння та інші.

Стать, вік і спосіб життя - одні з найважливіших критеріїв для організації програми здорового харчування. Якщо не враховувати ці показники, то неможливо організувати здорове харчування людини . [2]

Кисломолочні напої є надзвичайно цінним джерелом поживних речовин з високою харчовою і біологічною цінністю. Так само як молоко, молочні продукти містять повноцінний білок, який має збалансований амінокислотний склад, і є джерелом легко засвоюваних кальцію, фосфору і калію. Ці продукти характеризуються дуже високою засвоюваністю. Бактеріальні ферменти цих продуктів вивільняють необхідні для нашого організму вільні амінокислоти. Присутності молочної кислоти сприяє білок молока - казеїн у вигляді дрібних частинок, що значно полегшує процес травлення. [3]. В результаті дії ферментів бактерій поліпшується процес розщеплення жиру, а також відбувається збільшення секреції жовчі і травних соків. З цих же міркувань ці продукти рекомендуються особливо літнім людям і людям із захворюваннями шлунково-кишкового тракту. Ферментовані напої містять речовини, що володіють антимікробними властивостями, які пригнічують ріст і активність гнилісних бактерій. Крім того, мікроорганізми, які містяться в молоці, сприяють додатковому біосинтезу важливих для нашого організму вітамінів групи В.

Кисломолочні напої в дієтичному відношенні мають більшу цінність, ніж молоко, оскільки мають високі лікувально-профілактичні властивості та майже повністю засвоюються. Висока засвоюваність кисломолочних напоїв (в порівнянні з молоком) є наслідком дії на секреторно-евакуаційну діяльність шлунку і кишечника, внаслідок чого залози травного тракту інтенсивніше виділяють ферменти, які прискорюють перетравлювання їжі, а також більш високою біодоступністю складових частин продукту . [4,5]

Дієтичні і лікувальні властивості кисломолочних напоїв багато в чому пояснюються сприятливою дією на організм людини молочнокислих бактерій і

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

речовин, що утворюються внаслідок їх життєдіяльності при квашенні молока (молочної кислоти, вуглекислого газу, спирту, вітамінів, антибіотиків тощо).

Кисломолочні напої мають приємний, злегка освіжаючий і гострий смак, впливають на апетит і тим самим покращують загальний стан організму. Кисломолочні напої, в яких окрім молочнокислого бродіння відбувається і спиртове, накопичується незначна кількість спирту і вуглекислоти. Це стимулює роботу дихальних центрів, злегка впливає на центральну нервову систему. Все це активізує окислювально-відновні процеси в організмі. [6,7]

Встановлено, що внаслідок молочнокислого і спиртного бродіння вміст більшості основних вітамінів в кисломолочних напоях зростає. Тому при регулярному вживанні їх в їжу зміцнюється нервова та імунна система людини. Лікувальні властивості кисломолочних напоїв засновані на бактерицидній дії молочнокислих мікроорганізмів і дріжджів по відношенню до збудників деяких шлунково-кишкових захворювань, туберкульозу і інших хвороб, а також на благотворному впливі на організм речовин, що входять до складу цих продуктів. Бактерицидні властивості кисломолочних напоїв пов'язані з антибіотичною активністю бактерій і дріжджів. Ці антибіотики надають кисломолочним напоям деяку бактерицидну (вбивають) і бактериостатичну (пригнічують життєдіяльність) дію. [8,9]

Актуальність теми: Здорове харчування – одна з найважливіших проблем сьогодення, яка формує здоров'я і добробут нації в цілому. Правильне харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток організму, визначає розумовий і фізичний розвиток, оптимальне функціонування всіх органів і систем, формування імунітету та адаптаційних резервів організму. На сьогоднішній день харчування населення має низький рівень забезпечення організму поживними речовинами та есенціальними нутрієнтами. Швидкий темп життя погіршує харчування. Часті перекуси згубно впливають на здоров'я людей.

					Вступ	Лист
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зважаючи, на великий попит серед населення на різні кисломолочні,молочні продукти потрібно запропонувати таку рецептуру продукту, яка буде не тільки втамовувати голод, а і приноситиме користь організму.

Тема кваліфікаційної роботи: “Проект виробництва йогурту синбіотичної дії,збагаченого порошком кмину та сиропом лактулози”.

Метою кваліфікаційної роботи є вдосконалення способу виробництва йогурту на основі використання порошку кмину та сиропу лактулози.

Для реалізації цієї мети в проєкті визначено вирішення таких завдань:

- дати характеристику функціональним харчовим продуктам як системі екологічного захисту людини;
- проаналізувати сучасні способи проведення технологічних процесів при виробництві йогурту;
- розглянути переваги і недоліки класичних технологій виробництва йогурту;
- охарактеризувати асортимент продукції підприємства;
- обґрунтувати вибір окремого виду продукту із зазначеного асортименту для надання йому функціональних властивостей;
- описати технологічну схему виробництва йогурту ;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва йогуртів ;
- дати техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання йогурту;
- дати характеристику основної сировини для виробництва йогурту та її хімічний і біохімічний склад;
- охарактеризувати допоміжну сировину та матеріали для виготовлення йогурту;
- розробити апаратурно-технологічну схему отримання нового функціонального продукту;

					Вступ	Лист
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- описати організацію контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю;
- провести технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виробництва збагаченого йогурту;
- дати характеристику та рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища;
- проаналізувати небезпечні чинники виробництва та техніку безпеки при експлуатації обладнання.

Результати досліджень, виконаних у дипломному проекті, опубліковані у матеріалах 86-ї студентської конференції НУХТ:

Лешковят О., Стеценко Н. Синбіотичні кисломолочні продукти – необхідна складова здорового харчування сучасної людини. Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 2–3 квітня 2020 р. К.: НУХТ, 2020. Ч.1. С. 34.

					Вступ	Лист
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва йогуртів.

1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

Проблему майбутнього України слід розглядати насамперед з позиції визначення основних пріоритетів. Майбутнє України має оцінюватись не лише за рівнем розвитку економіки країни, а передусім за станом здоров'я кожного громадянина й нації в цілому, оскільки здоров'я - основна життєва цінність кожної людини, соціальний, економічний чинник, значення якого в нинішніх умовах науково-технічної революції й несприятливого в екологічному плані довкілля постійно збільшується. [10,11]

Зростання темпів виробництва і життя, особливості харчування, екологічно несприятливе довкілля породили у XX ст. серйозну проблему, яку називають "хворобами цивілізації". Особливої шкоди здоров'ю завдало змінення структури харчування, воно стало нераціональним, включає багато рафінованих і крохмалистих продуктів, штучних компонентів, тваринних жирів, цукру, що спричинює в організмі дефіцит вітамінів, мінералів, поліненасичених жирів. Все це призводить до виснаження адаптаційних та компенсаторних механізмів, до виникнення професійних захворювань і передчасного старіння. Дефіцит у харчуванні ряду біологічно активних компонентів призводить також до порушення психіки, пам'яті тощо. Зміни довкілля неминуче призводять до генетичних мутацій на клітинному рівні в усьому живому світі. Людству загалом та кожній людині зокрема загрожують тотальні процеси генетичних змінень в організмі і, як наслідок, - постійні хвороби. І це не залежатиме ні від віку, ні від статі, ні від нації, ні від місця проживання, ні від матеріальних благ.

Імунна система людини - система захисту від несприятливого впливу довкілля - не може нормально функціонувати без певних харчових сполук - антиоксидантів, які дають змогу організмові боротись проти утворення в ньому

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Лешковят О.В.			Розділ 1	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Стеценко Н.О					12	77
Консулат.						НУХТ ОП-4-7		
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.						

надмірної кількості вільних радикалів. [12,13,14]

Під впливом інфекцій, інтоксикацій, радіації і навіть звичайної застуди вони стають шкідливими та агресивними. Біологічно активні речовини, що містяться у харчовій і лікарській сировині та отриманих із них продуктах, здатні протистояти руйнівній дії вільних радикалів, відновлювати порушені функції організму, запобігати онкологічним та серцево-судинним захворюванням, сповільнювати процес старіння і подовжувати активне довголіття. Такі харчові продукти називаються профілактичними, здоровими, функціональними .

Звертаючись власне до визначення «функціональні продукти» й узагальнюючи всі наявні на сьогодні його тлумачення, що відбивають різні уявлення про групу оздоровчих харчових продуктів, російські науковці пропонують наступне формулювання: функціональними є харчові продукти, призначені для систематичного вживання у складі харчових раціонів усіма групами здорового населення. Ці продукти зберігають і поліпшують здоров'я та знижують ризик захворювань, пов'язаних із харчуванням, завдяки наявності в їхньому складі харчових функціональних інгредієнтів, що мають здатність сприяти одній чи кільком фізіологічним функціям і перебігові метаболічних реакцій організму людини

Вживання функціональних продуктів гарантує усунення неповноцінності харчування, поповнення організму необхідними компонентами, а також послаблення токсичних впливів елементів, які або присутні в продукті, або утворюються в самому організмі. Сучасний ринок функціональних продуктів на 65 % складається з молочних продуктів. Функціональні молочні продукти відрізняє від традиційних підвищена харчова цінність, профілактичні властивості по нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту, дієтичність. Це забезпечується наявністю вітамінів, мікроелементів, біологічно активних волокон, мезофільних молочнокислих організмів, закваски на чистих культурах пропіоново-кислих бактерій, біфідо- лакто- ацидофільних бактерій, йодованого білка, біологічно активних добавок, кальцію, фтору. 80 % серед функціональних молочних продуктів займають кисломолочні напої. [15,16]

					Розділ 1	Лист
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільш популярними вважаються функціональні продукти з пробіотичними властивостями на основі молочнокислих і біфідобактерій. Біологічна цінність пробіотичних кисломолочних продуктів обумовлена не лише компонентним складом використаної сировини, але й набором застосованої корисної мікрофлори. В Україні формуються та починають впроваджуватися такі загальнодержавні програми: «Здорова нація», «Здоров'я – 2020»: «Український вимір», які сприятимуть створенню та впровадженню у виробництво функціональних продуктів – безпечних, повноцінних за складом, здатних підтримувати стан здоров'я людини, знижувати ризики виникнення цілої низки захворювань. Проте частка продуктів спеціального призначення в Україні сягає лише 2 %, тоді як в Європі ця частка складає до 20 %, в США до 40 % від усього продовольчого ринку.

На сьогодні Україна вже має такі підприємства, які виробляють деякі оздоровчі продукти:

Молочна промисловість. ПАТ «Яготинський маслозавод» (м.Яготин, Київська обл.): 1) Молоко вітамінізоване (виготовлене з відбірного молока, насичене вітамінами А, D, Е.). 2) Закваска без наповнювача (продукт з високим вмістом біологічно активних молочнокислих бактерій). Компанія «Данон» (м.Київ) : «Растішка» (продукт розроблений спеціально для дітей, містить кальцій та вітамін D), «Актімель» (кисломолочний напій-пробіотик).

Хлібобулочна промисловість. ПАТ «Херсонський хлібокомбінат» (м.Херсон) : 1) Хлібці «Висівкові» (збагачені харчовими волокнами, вітамінами групи В та Е, мінеральними речовинами). 2) Хліб білково-висівковий (має високу біологічну цінність за рахунок висівок). ТМ «УкрЕкоХліб» (Київська обл., с.Мотоножин) : 1) Хліб «Зернятко» (має багато корисних елементів за рахунок нарбузового насіння). 2) Хлібці із пророщених зерен пшениці «Росток» з морською сіллю (морська сіль покращує функцію щитовидної залози, активізує травні ферменти). Піднесення питань харчування населення України на державний рівень, розробка, законодавче і нормативне впровадження концепції державної політики в галузі харчування,

здійснення відповідних заходів з боку Уряду, безумовно, дозволять поліпшити структуру споживання харчових продуктів; подолати негативні тенденції у стані здоров'я нації, зумовлені порушенням харчового статусу людини; підвищити якість життя і працездатності населення; поліпшити демографічну ситуацію в Україні.[17,18]

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виробництві йогурту

За останні роки молочна промисловість збагатилась новою технікою та технологією як при отриманні якісного молока, так і при переробці його в готову продукцію. Кисломолочні продукти – це збірна назва продуктів типу йогурту, кефіру, ряжанки, сметани і кумису. Загальна назва кисломолочних продуктів виникла завдяки кисломолочному бродінню (часткове перетворення лактози в молочну кислоту), викликаного мікроорганізмами, що входять до складу закваски.

Йогурт є дуже популярним дієтичним кисломолочним продуктом. Йогурт – кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Підвищений вміст сухих речовин в продукті досягається двома способами – попереднім згущенням молока у вакуум-апаратах або внесенням сухого знежиреного молока. Йогурти виготовляють наступними способами – термостатним і резервуарним. Технологічний процес виготовлення йогуртів термостатним способом містить такі операції: приймання і підготовку сировини; нормалізацію молока за жиром і сухими речовинами; підготовку молочної суміші, її очищення, гомогенізацію, пастеризацію та охолодження; заквашування суміші; внесення наповнювачів і барвників; сквашування; перемішування; охолодження і розливання у споживчу тару; маркування і зберігання. Для приготування йогурту резервуарним способом усі технологічні операції до охолодження підготованої суміші аналогічні виготовленню йогурту

					Розділ 1	Лист
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

термостатним способом. [19,20]

Ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках). Після охолодження суміші до температури сквашування вносять наповнювачі, заквашують, розливають у споживчу тару, маркують, сквашують та охолоджують.

Термостатний спосіб виробництва йогурту відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію. Впровадження резервуарного способу виробництва також має ряд переваг: зменшуються затрати ручної праці, для виробництва йогурту не потрібні термостатні камери, а значить, зменшуються виробничі площі. Але недоліком цього способу вважають отримання продукту з порушеним згустком і в міру рідкою консистенцією. Переваги резервуарного способу перед термостатним проявляються при великих обсягах виробництва, тобто на великих заводах.

Технологічний процес виробництва йогурту термостатним способом складається з наступних операцій:

Приймання молока. Молоко приймається протягом 10-12 год. на добу. Придатність молока для виробництва молочних продуктів визначають на основі органолептичного оцінювання, результатів фізико-хімічних та бактеріологічних аналізів.

Очищення. Попереднє видалення мікроорганізмів ще з сирого молока підвищує ефективність дії технологічних чинників і сприяє підвищенню якості молочних продуктів. Очищають молоко при 35... 40 °С.

Охолодження молока. Мета охолодження: зберегти початкові властивості молока, уповільнити наростання кислотності і призупинити розвиток молочнокислих бактерій . Охолоджують до температури 2...4 °С.

Нормалізація. Ціль нормалізації – одержувати молоко необхідної концентрації за жирністю. Процес відбувається за температури 35...40 °С.

Гомогенізація. Гомогенізацію проводять з метою запобігання відстоювання жиру в готовому продукті. Тиск гомогенізації 15-25 МПа, температура 50...70 °С.

					Розділ 1	Лист
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пастеризація суміші. Проводиться з метою знищення сторонньої і патогенної мікрофлори, руйнування ферментів, продовження термінів зберігання. Найоптимальніший режим пастеризації для кисломолочних продуктів – це температура 85...87 °С з витримуванням протягом 5-10 хв. або 95...97 °С з витримуванням 2-3 хв.

Охолодження суміші. Молоко охолоджується з метою створення умов для розвитку мікрофлори закваски в універсальному резервуарі шляхом подачі крижаної води в сорочку резервуара в змійовик під днище. Охолоджується молоко до 28...32 °С.

Заквашування. Закваска вноситься в резервуар при температурі 28...32°С з розрахунку від 3-х до 5-ти відсотків від маси нормалізованої суміші. Тривалість заквашування 15 хв.

Розлив у тару. Після винесення закваски і перемішування молоко негайно розливають у тару та закупорюють. Саме цей етап характеризує відмінність резервуарного та термостатного способів.

Заквашування в термостатній камері. Процес відбувається у термостаті , де підтримується оптимальна температура для розвитку кисломолочних бактерій. Тривалість процесу заквашування коливається в межах 8-16 годин при температурі 28-32 °С. Про закінчення заквашування судять за кислотністю і щільності згустку.

Охолодження. Після сквашування молока перевозять із термостатної у холодильну камеру , де охолоджують до температури не вище 8 °С. Роблять це якомога швидше , щоб пригальмувати кисломолочне бродіння.

Визрівання йогурту. Йогурт витримують у холодильній камері протягом 6-12 годин при температурі не вище 6 °С, при цьому відбувається запусіння продукту .Готовий продукт не проходить термічну обробку для того щоб максимально зберегти всі біологічно активні речовини і забезпечити продукту статус «живого».

Реалізація. Переважна більшість кисломолочних продуктів (кефір, простокваша, йогурт, сметана) повинні зберігатися і перевозитися за

					Розділ 1	Лист
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температури $(4+2)^{\circ}\text{C}$. Термін їх зберігання за таких умов становить до 14 діб. Однак деякі кисломолочні продукти зберігаються менший або більший термін.

Йогурт питний у мішечках з полімерної плівки може зберігатися не більше 10 діб, у стаканах з полістиролу - 18 діб. Йогуртний продукт (йогурт термізований) за температури від $+2$ до 20°C у стаканах з полістиролу придатний до споживання впродовж 90 діб і більше (до 5-6 міс.). [20]

					Розділ 1	Лист
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

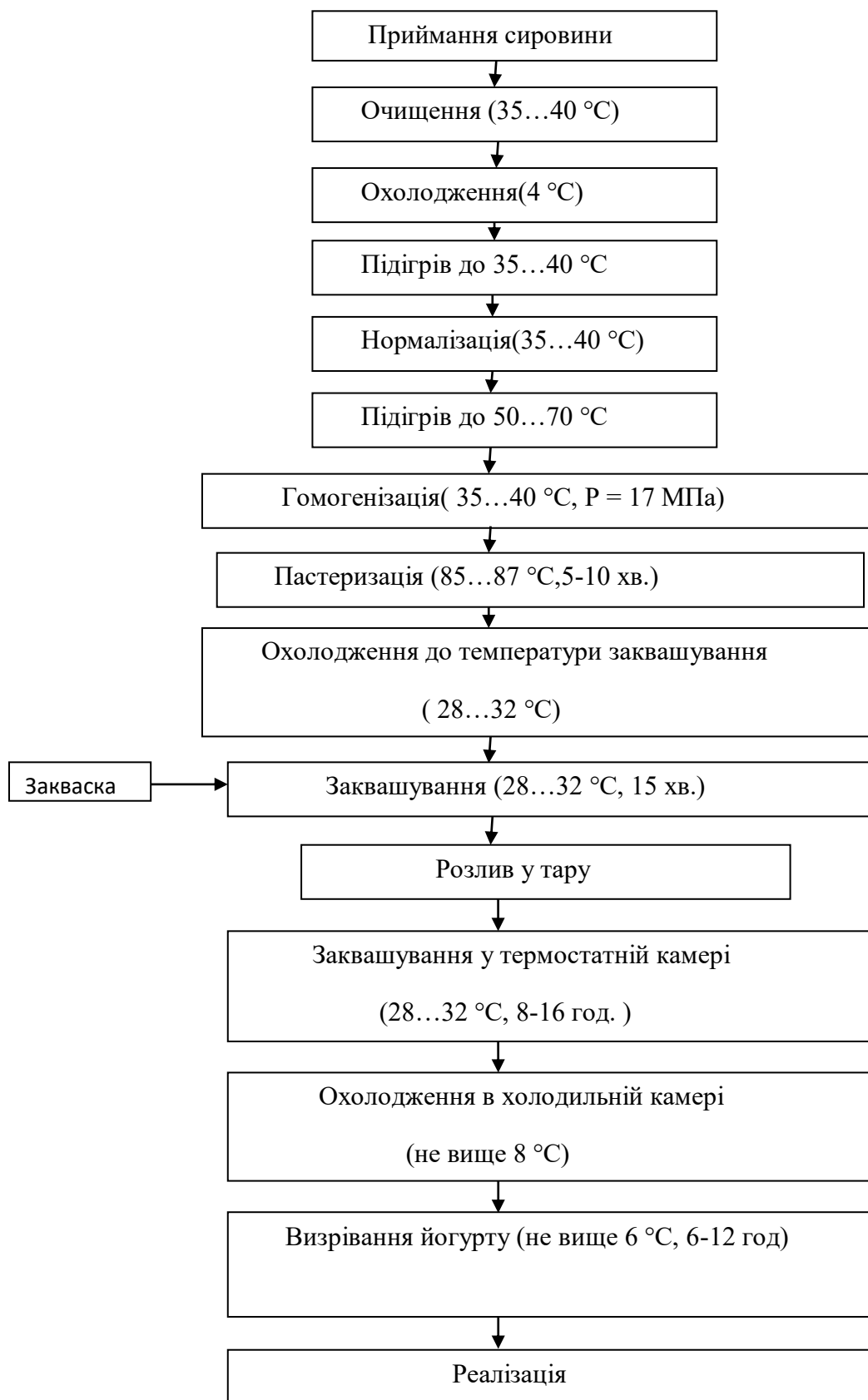


Рис. 1.1 - Принципово-технологічна схема виробництва йогурту термостатним способом

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання кисломолочних напоїв

Зазвичай кисломолочні продукти виробляють за загальною технологічною схемою – сквашуванням пастеризованого або стерилізованого молока. Виробництво окремих продуктів, таких як йогурт, кефір, сметана, ряжанка та ін., як правило, відрізняється температурними режимами на деяких технологічних операціях, внесенням наповнювачів, використанням заквасок різного складу. Також кисломолочні продукти за способом виробництва поділяються на термостатні (класичні) та резервуарні. [21].

Термостатний спосіб виробництва йогурту відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію. При термостатному способі виробництва такі процеси, як сквашування, охолодження і дозрівання, здійснюються в спожитковій тарі (в пляшках, стаканчиках тощо) в термостатних камерах за певних температурних режимів. Слово «термостат» означає камеру з фіксованою температурою, яка необхідна для підтримання життєдіяльності молочнокислої мікрофлори в межах заданого періоду сквашування.

Саме в спожитковій тарі утворюється згусток, що містить характерну для продукту мікрофлору.

Тривалість сквашування залежить від виду продукції, що виробляється і коливається приблизно від 3 до 10 годин за температури 35-42 °С. Очевидно, що для виробників термостатний спосіб є більш трудомістким і витратним, бо потребує значних виробничих площ та капіталовкладень (наприклад, на перевезення продукту в термостатну камеру та з неї), спосіб характеризується меншою продуктивністю праці. При термостатному способі виробництва готовий кисломолочний продукт є більш привабливим за зовнішнім виглядом: завдяки щільному згустку має непорушену структуру та насичений смак, що є перевагою в порівнянні з резервуарним способом виробництва. Наприклад, якщо за зовнішнім виглядом порівняти такий продукт, як «Сметана 20% жиру», що вироблена різними способами (термостатним та резервуарним),

					Розділ 1	
		№ докум.	Підпис			20

то відмінність буде очевидною: сметана, вироблена резервуарним способом має в міру густу консистенцію з порушеним згустком, а сметана, вироблена термостатним способом характеризується густою, непорушною консистенцією та глянсуватою поверхнею . [22,23].

При резервуарному способі виробництва такі технологічні процеси, як заквашування і сквашування проходять в окремій ємності – резервуарі. Тобто виробництво кисломолочної продукції в такий спосіб передбачає заквашування, сквашування і перемішування згустку в резервуарі, в спожиткову тару розливають фактично готовий продукт, який додатково охолоджують. На фасування кисломолочний продукт подається по трубах, що остаточно руйнує згусток і його консистенція виявляється значно порушеною. Резервуарний спосіб виробництва є більш поширеним в Україні в зв'язку з тим, що він є менш витратним (потребує незначних капіталовкладень), характеризується більшою продуктивністю праці, при цьому приблизно у 1,5 рази збільшується вихід продукції з 1м³ виробничої площі, крім цього, є можливість механізувати та автоматизувати процес повністю. При резервуарному способі виробництва кисломолочний продукт має порушену структуру згустку. Переваги резервуарного способу перед термостатним проявляються при великих обсягах виробництва, тобто на великих заводах. [24,25].

1.4. Структура ПрАТ «Первомайський молочноконсервний комбінат», опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню.

Так як даним інноваційним продуктом є йогурт, то його виробництво може бути запроваджено на ПрАТ «Первомайський молочноконсервний комбінат». Первомайський молочноконсервний комбінат знаходиться в південній частині районного центру за адресою: м. Первомайськ, проспект праці,12.

В справжній час в склад комбінату входять наступні структурні підрозділи:

					Розділ 1	Лист
Змн.3	Арк.	№ докум.№	Підпис	Дата		21

- комплекс основного виробництва м. Первомайськ;
- Врадівський масло- і сирцеха;
- Кривоозерський молокопункт;
- Фірмовий магазин.

На підприємстві є основні та допоміжні цехи. Основні виготовляють продукцію, призначену для реалізації на сторону, тобто продукцію, що визначає спеціалізацію підприємства. Основні цехи на ПрАТ «Первомайський МКК» поділяються на заготівельні, де відбуваються заготівля сировини й матеріалів та обробні - сирцех(виготовлення сирної продукції) та маслоцех (виготовлення масляної продукції). На підприємстві виготовляють також іншу молочну продукцію для споживання (сметана,йогурт). Допоміжні цехи виготовляють продукцію, яка використовується для забезпечення власних потреб самого підприємства. Це - ремонтно - механічний, інструментальний, енергетичний. На підприємстві також є склад, де знаходяться допоміжні матеріали для виробництва.

Головне призначення організаційної структури - забезпечити ефективну діяльність управлінського персоналу. До його складу на підприємстві входять: керівник підприємства, керівники підрозділів, фахівці, обслуговуючий персонал (технічний). В рамках структури управління протікає управлінський процес (рух інформації і прийняття управлінських рішень), між учасниками якого розподілені задачі і функції управління, а отже - права і відповідальність за їх виконання. З цих позицій структуру управління можна розглядати як форму розподілу і кооперації управлінської діяльності, в рамках якої відбувається процес управління, направлений на досягнення наміченої цілі. Найвищим органом управління на ПрАТ «Первомайський МКК» являється загальні збори акціонерів. До складу правління входить: директор, заступник директора, головний бухгалтер. На даний момент на підприємстві проводиться реконструкція кисломолочного цеху. [26]

					Розділ 1	Лист
						22
Змн.3	Арк.	№ докум.№	Підпис	Дата		

Підприємство, вибране мною для реконструкції, має прийнятну сировинну базу.

Постачання сировини проводиться цілодобово власним автотранспортом заводу як з господарств, так і від приватного сектора. Поставка молока здійснюється з території Миколаївської області, радіус доставки молока складає 100 км.

Поруч з ПрАТ «Первомайський МКК» немає заводу, який випускає аналогічну продукцію, крім того, обрані мною продукти (молочні консерви, кисломолочні напої) не виробляє не одне підприємство області.

Єдине, що створює конкуренцію - це продукція, що експортується з інших областей. Для того, щоб бути конкурентноспроможними, дії підприємства спрямовані на вивчення попиту, підбір оптимального асортименту, пошуку нових сучасних технологій, на впровадження нового сучасного обладнання, які в сукупності забезпечують випуск продукції. Виробничо-технологічна структура проектного корпусу обумовлена виробничою потужністю, асортиментом продукції, що випускається, і прийнята відповідно до норм технологічного проектування. Продукція, яка виготовляється на підприємстві користується великим попитом, тому її реалізують по території України. Тому розрахунок потреби населення міста у кисломолочних продуктах, виходячи з фізіологічних норм споживання, не виконуємо, так як збут продукції гарантується. В даний час цех молочних продуктів ПрАТ «Первомайський МКК» виробляє наступні види продуктів:

- молоко незбиране згущене з цукром з масовою часткою жиру 8,5%;
- молоко сухе знежирене;
- молоко незбиране сухе з масовою часткою жиру 25%;
- йогурт в асортименті.

Я пропоную розширити асортимент молочних продуктів шляхом введення в виробництво такого продукту:

- йогурт збагачений насінням кмину та сиропом лактулози.

					Розділ 1	
		№ докум.	Підпис			23

Свій вибір я також обґрунтовую тим, даний продукт тривалий час зберігається без псування, зручний для пакування, фасування, маркування, тривалого зберігання, далеких перевезень, високотранспортабельний, високо живильний. Широко використовується для приготування різних молочних продуктів, дієтичного та енергетичного живлення.

1.5. Обґрунтування вибору йогурту та способів його виробництва.

1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.

Найбільшим виробником молочної продукції як і раніше залишається компанія «Данон», дохід якої складає більше 2,5 млрд грн. Ось так виглядає рейтинг вітчизняних виробників молочної продукції:

1. «Данон».
2. «Терра-Фуд».
3. «Техмолпром».
4. «Гадячсир».
5. «Вімм-Білл-Данн Україна»
6. Придніпровський молочний комбінат
7. «Галичина»
8. Тернопільський молокозавод

«Данон Україна» - на даний момент найбільше підприємство з виробництва молочної продукції. На ринку України вже 15 років. Спеціалізується на виготовленні кисломолочної продукції, йогуртів. Бренди компанії:

- «Веселий пастушок»;
- «Актіаль»;
- «Актімель»;
- «Даніссімо»;
- "Маша і Ведмідь";
- «Простоквашино»;
- «Растишка»;

					Розділ 1	Лист
						24
Змн.3	Арк.А	№ докум.№	Підпис	Дата		

- «Смішарики»;
- «Тьома»;
- «Живинка». [27]

Функціональні молочні продукти

Кисломолочні продукти:

Сметана, кефір, йогурт, ряжанка, збагачені вітамінами і харчовими волокнами; йогурти, біопродукти, молочні напої, продукти з пребіотиками, сметана та функціональні сири. **Комбіновані продукти** : з додаванням рослинної олії, овочів, фруктів, ягід, дикорослої сировини, харчових волокон, круп, інулінвмісної сировини, морських і продуктів бджільництва. Основними інгредієнтами функціональних молочних продуктів є: карагинани, пектини, камеді, закваски, ферменти, крохмаль, сухі глюкозні сиропи, агар, фосфати, ароматизатори, вітамінні суміші, барвники (натуральні), фруктово-ягідні наповнювачі, концентрати соків, фруктові й овочеві пюре, сухі овочеві й фруктові порошки та шматочки, комбінації спецій, консерванти, антиоксиданти.

Молочна промисловість. ПАТ «Яготинський маслозавод» (м.Яготин, Київська обл.): 1)Молоко вітамінізоване (виготовлене з відбірного молока, насичене вітамінами A,D,E.). 2) Закваска без наповнювача (продукт з високим вмістом біологічно активних молочнокислих бактерій). Компанія «Данон» (м.Київ) : «Растішка» (продукт розроблений спеціально для дітей, містить кальцій та вітамін D), «Актімель» (кисломолочний напій-пробіотик).

Цей кисломолочний продукт зазвичай виготовляють двома способами - резервуарним і термостатним. Технологія виробництва для кожного з них різна і має ряд принципових відмінностей. При термостатному способі, відразу після змішування молока і закваски, суміш розливають по пластиковим склянках, пляшках, пакетах або банкам, закривають (запаюють) і поміщають в термостатна камеру для сквашування. Коли продукт дозрів, його відправляють спочатку в холодильну камеру, і, вже після охолодження, на продаж.

					Розділ 1	Лист
						25
Змн.3	Арк.	№ докум.№	Підпис	Дата		

Таким способом можна зробити будь-який рідкий кисломолочний продукт навіть в домашніх умовах. Йогурти з наповнювачами виробляють саме цим методом.

Суть резервуарного способу полягає в тому, що процес сквашування і подальшого охолодження продукту відбувається в одній і тій же місткою ємності. І тільки після того, як йогурт пройде всі виробничі етапи, скваситься і охолоне, його розливають по індивідуальній тарі. Плюс даної методики у відносно невисокій вартості виробництва за рахунок великих обсягів. Ціна на кінцевий продукт виходить нижче, ніж на вироблений термостатним способом, приблизно в півтора рази, але про невеликі обсяги виробництва або натуральних добавках тут доводиться забути.[28]

При виробництві питного молока, вершків і кисломолочних напоїв використовують наступне обладнання:

- резервуари для зберігання, витримування і сквашування;
- сепаратори-очисники, нормалізатори;
- пастеризатори пластинчасті і барабанні;
- охолоджувачі пластинчасті і барабанні;
- гомогенізатори, емульсори;
- насоси.

Обладнання, яке має бути запровадженим в цеху для виробництва збагаченого йогурту показано в табл.1.1

Таблиця 1.1. - Специфікація обладнання

Назва машини	Марка	Продуктивність, G
1.Автомобільна цистерна	АЦПТ -5,0	5 м ³
2.Відцентровий насос	Г2-ОПА	6,3 м ³ /год
3.Лічильник молока	СМЕ-0,1	6 м ³ /год
4.Фільтр	Ф-01М	15 м ³ /год
5.Охолоджувач пластинчастий	ОПЛ-15	15 м ³ /год
6.Резервуар	РМ-Б-15	15 м ³
7.Зрівнювальний бачок	-	-
8.Пластинчаста пастеризаційна-охолоджувальна установка	ОПУ-15	15 м ³ /год
9.Клапан зворотній	-	-
10.Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС-2-НС	10 м ³ /год
11.Гомогенізатор	ОГА-1,2	15 м ³ /год
12.Резервуар для зберігання вершків	РМ-В-2,0	2 м ³
13.Резервуар проміжний	Г6-ОМГ-25	10 м ³
14.Ємність для закваски	ОЗУ – 600	600 дм ³
15.Апарат для сквашування	Я1-ОСВ-7	15 м ³ /год
16.Насос для в'язких продуктів	НСУ-2,5/12-0,55-АМ	2,3 м ³ /год
17.Термостатна камера	-	-
18.Холодильна камера	-	-

1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі йогурту

Завдяки рекламі здорового способу життя всі дізналися наскільки корисні йогурти і як важливо наявність в організмі живих бактерій, які допомагають перетравлювати їжу. Цим пояснюється популярність серед українського населення цих смачних кисломолочних продуктів. На сьогоднішній день є досить великий асортимент різноманітних йогуртів функціонального призначення.

1. Йогурт “ентеробіфід” з підвищеними функціональними властивостями.

Йогурт з підвищеними функціональними властивостями містить нормалізовану пастеризовану молочну суміш з масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку 9,5-11 % та симбіотичну закваску.

Йогурт додатково містить сироп ехінацеї пурпурової лікарської (*Echinacea purpurea* Moench). При цьому як симбіотичну закваску він містить закваску, що включає змішані культури *Enterococcus faecium* SF68, *Bifidobacterium longum* та змішані культури *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophiles*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* при співвідношенні вказаних культур 1:1:1:1:1. Біойогурти, отримані ферментацією нормалізованої суміші, мають пробіотичні властивості, нормалізують кишкову мікрофлору, знижують рівень холестерину, виводять токсини та активують функції імунної системи. Даний продукт вибрано прототипом. Прототип і корисна модель, що заявляються, мають такі спільні ознаки: - нормалізована гомогенізована пастеризована молочна суміш з масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку 9,5 %; - симбіотична закваска. [29]

2. Йогурт оздоровчий

Йогурт оздоровчий містить молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене, стабілізатор (пектин), натуральний ароматизатор ванілі, цукор білий кристалічний, закваску із молочнокислих бактерій та подрібнене насіння льону. Позитивна дія йогурту зі злаками полягає в сприятливому впливі на шлунково-кишковий тракт, збалансовуючи та нормалізуючи травлення.

					Розділ 1	
		№ докум.	Підпис			28

Призначений для харчування населення в тому числі дітей у навчальних та оздоровчих закладах. Має підвищену харчову цінність і високі споживчі властивості. Недоліком прототипу є відсутність в складі йогурту поліненасичених жирних кислот омега-3, які забезпечують здорове функціонування організму в цілому. В основу корисної моделі поставлено задачу створити йогурт підвищеної біологічної цінності, з лікувально-профілактичними властивостями (антиоксидантними і антисклеротичними), шляхом додаткового внесення подрібненого насіння льону, як джерело поліненасичених жирних кислот омега-3. [30]

3. Йогурт з підвищеними функціональними властивостями

Йогурт з підвищеними функціональними властивостями, що містить нормалізовану гомогенізовану пастеризовану молочну суміш з масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку 10-12 % та симбіотичну закваску, який відрізняється тим, що він додатково містить фруктозу та сироп лактулози, при цьому як симбіотичну закваску він містить закваску, що включає змішані культури біфідобактерій. Йогурт проявляє антиканцерогенний, гепапротекторний, антиатерогенний, антианемічний та антирахітичний вплив на організм людини, сприяє активізації імунної системи, попереджує розвиток ракових пухлин. [31]

4. Йогуртовий напій

Корисна модель належить до молочної промисловості та може використовуватись при виробництві нових видів кисломолочних продуктів функціонального призначення з оригінальними органолептичними показниками. Відомий йогурт, що містить нормалізоване молоко з закваскою, сухий сироватковий продукт з лактулозою. В основу корисної моделі поставлена задача підвищення харчової цінності кисломолочних продуктів за рахунок збагачувачів пектину та екстракту шипшини, що забезпечить збагачення їх цінними складовими компонентами рослинної сировини із збереженими біологічно активними речовинами функціонального призначення. Комбінація кисломолочного продукту,

					Розділ 1	Лист
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

який є джерелом білку і кальцію, з полісахаридами рослинного походження, що стимулюють ріст і активацію корисної мікрофлори шлунково-кишкового тракту людини, посилює всмоктування кальцію, а також покращує стан шлунково-кишкового тракту у цілому. Поряд з цим пектинові речовини зв'язують і виводять із організму іони важких металів. Реологічні властивості кисломолочних продуктів обумовлюють їх консистенцію, яка є одним з основних показників якості. [32]

5. Йогурт діабетичного призначення

Йогурт діабетичного призначення, що містить знежирене молоко, ферментний препарат β -галактозидази, харчові волокна та симбіотичну закваску, який відрізняється тим, що він додатково містить концентрат сироваткових білків, біологічно активну добавку "Селен Активний", вітаміни Е і С, 10 % спиртовий екстракт шипшини та суміш молочних вершків та соєвої і оливкової олій, як харчові волокна - клітковину, як симбіотичну закваску - закваску пробіотичних культур біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*. [33]

6. Йогурт з прянощами

Йогурт з прянощами містить нормалізоване молоко з масовою часткою жиру від 0,05 % до 1,5 %, сухе знежирене молоко, закваску прямого внесення, стабілізатор, смакоароматичні добавки. Як смакоароматичні добавки використовуються прянощі, а саме кориця та імбир. Для розширення асортименту продуктів харчування та збагачення харчової цінності продукту використовували корицю та імбир. Відомо, що прянощі є джерелом ряду біологічно активних сполук - ефірних олій, терпеноїдів, фенольних та поліфенольних речовин, вітамінів, мікро- та макроелементів тощо.

Додавання прянощів навіть у невеликих кількостях робить більш привабливим смак продукту, сприяє виділенню травних соків, нормалізації обміну речовин і, як наслідок, кращому засвоюванню їжі. [34]

7. Йогуртний соус

					Розділ 1	Лист
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Йогуртний соус, що містить йогурт і гірчицю, причому додатково містить пектин, подрібнений часник, сіль, розчинені у молочній сироватці. Недоліком цього соусу є використання у складі рецептурних компонентів (фруктово-овочеві топінги, гірчиця, сіль), що забезпечують формування органолептичних характеристик, але не збагачують продукт біологічно цінними компонентами і не володіють структуроутворювальними та антибактеріальними властивостями, які б створювали можливість зберігати продукт тривалий час без погіршення показників якості. В основу корисної моделі поставлена задача розроблення складу йогуртного соусу із застосуванням натуральних компонентів, що збагатить продукт біологічно цінними речовинами, усуне необхідність використання штучних консервантів та стабілізаторів структури, знизить калорійність продукту, а також дозволить розширити шляхи переробки вторинної молочної сировини на молокопереробних підприємствах. [35]

8. Високобілковий йогурт

Дуже актуальне завдання створення молочних продуктів (в т.ч. йогуртів) з високим вмістом протеїнів (білків), оскільки при недоліку білків виникають серйозні порушення роботи залоз внутрішньої секреції, погіршення складу крові, послаблення розумової діяльності, уповільнення зростання і розвитку дітей, зниження опірності до інфекцій. Нині розроблені нові технології виробництва йогурту, спрямовані на підвищення харчової цінності продукту, розширення діапазону профілактичних властивостей при збереженні традиційних органолептичних показників йогурту. Для отримання високобілкового йогурту потрібна наступна сировина: - молоко коров'яче незбиране не нижче 1 сорту по ДСТУ 3662; - вершки з коров'ячого молока - жир не менше 30 %, кислотність - не вище 18°Т, смак чистий, молочний, не допускається наявність кормового, стороннього присмаку і запаху. Не допускається зберігання молочної сировини до початку пастеризації більше 6 годин при температурі не вище 6 °С. При виробництві

використовуються закваски прямого внесення культур йогуртів для йогурту з "короткою" структурою. [36]

1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання йогурту .

На сьогоднішній день все більшої популярності набуває тема здорового способу життя, а ,зокрема, здорового харчування. На жаль ,більшість продуктів молочної промисловості є синтетичними, неякісними та містять велику кількість ароматизаторів, штучних харчових добавок та консервантів. На зміну шкідливій кисломолочній продукції , я обрала виробництво натурального йогурту, який збагачений насінням кмину та сиропом лактулози, що є доцільним для споживання різним категоріям населення:

- груп людей з порушеним обміном речовин;
- люди, які хворі на шлунково-кишкові захворювання — продукти з лактулозою;
- для підтримання кісткової структури організму.

Йогурт є природнім оздоровчим продуктом. Регулярне вживання йогурту сприяє нормалізації роботи кишечника, запобігає розвитку гнилісних бактерій, знижує інтоксикацію організму, підвищує стійкість організму до інфекцій і утворення злоякісних пухлин. Для виробництва даного йогурту я обрала такі збагачувачі ,як насіння кмину та сироп лактулози, що мають дуже багато природних корисних властивостей. Плоди кмину містять олію ефірну (до 7 %), олію жирну (до 16 %), речовини дубильні, флавоноїди (кверцетин, кемпферол, ізорафнетин), пігменти, смоли, віск, кумарини, солі мінеральні, кислоту аскорбінову. Кмин як ліки застосовується завдяки знеболювальному та антисептичному ефектам. Також він виявляє седативну і жовчогінну дію. Плоди кмину ефективні при лікуванні кашлю, а також при будь-яких запальних процесах у дихальній системі, оскільки активізують виділення слизу.

Корисні властивості кмину дозволяють використовувати його при набряках, а

					Розділ 1	Лист
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

також для активізації процесів травлення, для поліпшення лактації і в якості спазмолітика. Рослина ефективно бореться з метеоризмом, зокрема, позбавляє немовлят від кольок. Кмин відомий як корисна спеція.

Лактулоза – дисахарид молочного цукру широко використовуваний в харчовій промисловості, пребіотик. Надає сприятливу дію на мікрофлору кишечника, стимулює відновлення власної мікрофлори кишечника. Властивості лактулози обумовлені її здатністю оздоровлювати мікрофлору кишечника. Для боротьби з руйнівним впливом негативних факторів, таких як неправильне харчування, стреси і несприятлива екологія, важливо, щоб кишечник правильно виконував свої функції і допомагав організму виводити відпрацьовані і шкідливі речовини. Саме з цим завданням допомагає справлятися лактулоза. Великі дозування сиропу лактулози використовуються як м'який проносний засіб. Під час дієти вона допомагає боротися з запорами, які можуть виникати через скорочення кількості споживаної їжі і харчових волокон. Лактулозу можуть застосовувати люди будь-якого віку, в тому числі вагітні жінки і немовлята. У малих дозах лактулоза додається в продукти для додання їм пребіотичних властивостей.

За способом виробництва кисломолочні продукти поділяються на термостатні та резервуарні. Виробництво даного продукту буде здійснюватись термостатним способом, який має переваги над резервуарним, а саме : отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію. При термостатному способі виробництва такі процеси, як сквашування, охолодження і дозрівання, здійснюються в спожитковій тарі (в пляшках, стаканчиках тощо) в термостатних камерах за певних температурних режимів. При термостатному способі виробництва готовий кисломолочний продукт є більш привабливим за

зовнішнім виглядом: завдяки щільному згустку має непорушену структуру та насичений смак, що є перевагою в порівнянні з резервуарним способом виробництва.

Сьогодні на споживчому ринку не існує аналога даному продукту, тому йогурт буде дуже актуальним цінним функціональним продуктом ,особливо

					Розділ 1	Лист
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для категорії споживачів з проблемами обміну речовин та захворюваннями шлунково - кишкового тракту.

Зважаючи на невелику кількість складових даного продукту, з яких переважна більшість сировини є на вітчизняному ринку та є недорогою , вартість збагаченого йогурту буде доступна для середнього споживача.

Технологічний процес не потребує значних змін, так як для виготовлення даного продукту необхідним додатковим обладнанням будуть лише дозатори для насіння кмину і сиропу лактулози, що не є дуже витратним для підприємства.

Підприємство, на якому буде виготовлятися даний продукт, матиме значні переваги серед конкурентів, адже збагачений йогурт є актуальним для більшості категорій населення та матиме великий попит.

Отже, з огляду на той факт, що справжній "живий" йогурт в наш час велика рідкість, а в магазинах продаються, в основному, стерилізовані і ароматизовані молочні продукти тривалого терміну зберігання, можна припустити, що інноваційний йогурт буде кориснішим та стане бестселером на вітчизняному ринку.

					Розділ 1	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Висновок до розділу 1

У даному розділі було розглянуто основну принципово-технологічну схему виробництва йогурту, переваги і недоліки способів виробництва, асортимент йогуртів функціонального призначення, які вже є розробленими на сьогоднішній день. Також я обґрунтувала вибір насіння кмину та лактулози, обраних для збагачення йогурту із синбіотичними властивостями.

Підводячи підсумки необхідно відмітити, що харчова цінність йогуртів дуже велика, адже вони містять молочні білки й жири, кальцій, вуглеводи, вітаміни й навіть особливі живі мікроорганізми.

Оскільки йогурт – продукт кисломолочний, він не містить молочного цукру – лактози. Він корисніше свіжого молока, і гіпертонікам замість нього можна сміливо вживати йогурти. Вони також добре впливають на кишечник, тому що через «живі» клітини доходять до самих нижніх шарів шлунково-кишкового тракту, очищаючи його та нормалізуючи його діяльність.

Крім того, йогурт – відмінний профілактичний засіб. Він підвищує загальну опірність організму, поліпшує роботу імунної системи. Сьогодні при виробництві йогуртів використовують два-три види живих мікроорганізмів, причому без теплової обробки. Тому «живих» клітин у йогуртах дуже багато, цим вони вигідно відрізняються від інших кисломолочних продуктів. «Живі» клітини в організмі не гинуть, а продовжують свою життєдіяльність, зміцнюючи й поліпшуючи його функції. Завдяки властивостям лактулози не розщеплюється у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, в товстому кишечнику відбувається активне зростання біфідобактерій, що пригнічують активність гнильних бактерій, на чому й ґрунтується лікувальна і профілактична дія сиропу.

Насіння кмину, завдяки значному вмісту антиоксидантів, забезпечує оздоровчі властивості йогурту, а також своєрідні органолептичні властивості продукту. Тому дані збагачувачі дуже доцільно використовувати для збагачення йогурту.

					Розділ 1	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Розділ 2. Технологічна частина.

2.1. Характеристика сировини для виробництва конкретного виду продукції, її харчова та біологічна цінність.

Характеристика основної сировини

Сировина та допоміжні матеріали повинні відповідати вимогам діючої нормативно – технічної документації. Сировина повинна супроводжуватись документами, які засвідчують їх якість, а також маркувальним ярликом на кожному тарному місці (плівка,стакан,фольга,пергамент) із зазначенням дати виготовлення і терміну реалізації.

Головною сировиною є молоко. Молоко – надзвичайно корисний продукт, подарований природою. Молочний білок, що вміщує всі незамінні амінокислоти, лактозу, дієтичні жири з поліненасиченими жирними кислотами, вітаміни, мінерали – всі ці речовини вкрай необхідні організму людини.

Молоко рекомендують вживати хворим на туберкульоз, анемію, серцево-судинні захворювання. Корисне воно також при розладах травної системи, хворобах нирок та печінки, при стресах.

Приймання молока здійснюють згідно ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Цей стандарт поширюється на незбиране сире коров'яче молоко під час закупівлі у молочних ферм, колективних сільськогосподарських підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та видів діяльності підприємствами з переробки молока, підприємствами-покупцями молока та приватними підприємствами, і призначене до переробки на молочні продукти. [37]

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	Розділ 2	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Лешковят О.В..						
Перевір.		Стеценко Н.О					36	77
Консулат.						НУХТ ОП-4-7		
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.						

Основні вимоги:

1. Молоко повинно бути отримане від здорових тварин в господарствах благополучних по інфекційним хворобам в відповідності з правилами ветеринарного законодавства .

2. Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене не пізніше чим через 2год після доїння. Сире молоко при здачі-прийманні на підприємствах молочної промисловості повинно мати температуру не вище 10°C, а при здачі-прийманні в господарстві-не вище 6°C.

3, Молоко повинно бути натуральним, білого або слабко-кремового кольору, без осаду та пласківців. Заморожування молока не допускається.

4. Молоко не повинно містити інгібуючих та нейтралізуючих речовин.

5. Вміст в молоці важких металів, миш'яку, афлатоксину М₁ та кількості пестицидів не повинен перевищувати максимального допустимого рівня, затвердженого Мінздравом України.

6. Молоко повинно мати густину не менше 1027кг/м³.

7. Сире молоко поділяють на 4 гатунки: екстра, вищий, перший і другий у відповідності з вимогами.

Молоко, яке використовують для виробництва продуктів дитячого харчування має бути екстра, вищого та першого гатунків, але з кількістю самотинних клітин ≤ 500 КУО/ см³, термостійкістю не нижче II групи . Нормативні показники заготівельного молока наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Нормативні показники заготівельного молока [37]

Показник	Екстра	Вищий	Перший	Другий
Кислотність, °Т	16-17	16-17	≤ 19	≤ 20
Ступінь чистоти за еталоном, група	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Заг. бактер. обсімінення КУО/см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500	≤ 3000
Температура, °С	≤ 6	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Масова частка сухих речовин, %	≥ 12,2	≥ 11,8	≥ 11,5	≥ 10,6
Кількість соматичних клітин, КУО/см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 600	≤ 800

Органолептичні показники молока наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2. – Органолептичні показники молока [37]

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика показника</i>
Консистенція	Однорідна, без осаду та пластівців рідина, заморожування не дозволено
Смак та запах	Чистий притаманний свіжому молоку, без сторонніх <u>присмаків</u> і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового, рівномірний за всією масою

Харчова і біологічна цінність молока і молочних продуктів

Молочні продукти відносяться до незамінних продуктів харчування людини, так як в них в збалансованому стані містяться всі необхідні для організму харчові та біологічно активні речовини. Особливе значення молочні продукти мають в харчуванні дитячого та похилого населення. Харчова цінність молочних продуктів характеризується оптимальною збалансованістю його компонентів, легкої засвоюваності і високим використанням в раціоні.

Загальна збалансованість всіх речовин, що входять до складу молочних продуктів, впливає на рівень холестерину сироватки крові.

Біологічна цінність полягає в утриманні в молочних продуктах необхідних речовин. До них відноситься лактоза. Це єдиний вуглевод молока, ніде більше не зустрічається.

У мінеральному складі молочних продуктів особливе значення мають кальцій і фосфор. Вони є найбільш засвоюваними речовинами в харчовому раціоні.

У молочних продуктах представлений збалансований комплекс вітамінів, особливо вітамінів А і В2, D, каротину, холіну, аскорбінової кислоти і ін.

Таким чином, молочні продукти належать до продуктів високої харчової та біологічної цінності, і є оптимальними для зростаючого організму.

					Розділ 2	Лист
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції.

Характеристика допоміжної сировини

До допоміжної сировини у молочному виробництві відносяться: сухе молоко, цукор-пісок, заквашувальні культури, стабілізатори, фруктові наповнювачі тощо.

Сухе молоко - дрібно розпилений сухий порошок білого кольору з світлим кремовим відтінком, який виготовляється зі звичайного пастеризованого молока способом згущення та висушування, при цьому зберігаючи властивості свіжого молока. Має запах, властивий свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків і запахів. На 100 грамів молока припадає вітаміну А - 0,003 мг, В1 - 0,046 мг, В2 - 2,1 мг, D - 0,57 мкг, холіну - 23,6 мг, вітаміну РР - 5 мг, вітаміну Е - 3,2 мкг, вітаміну С - 4 мг, вітаміну В12 - 0,4 мкг, вітаміну В9 - 5 мкг.

До складу сухого молока входить значна кількість кальцію (1000 мг), натрію (400 мг), калію (1200 мг) і фосфору (780 мг). У невеликій кількості в молоці міститься магній, кобальт, молібден, селен, марганець, а також залізо, йод, сірка і хлор. Фізико-хімічні показники сухого молока згідно ДСТУ 4273:2003 показані у табл.2.3. [38]

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники сухого молока

Назва показника	Норма
Масова частка волого, не більше %	4,0
Масова частка жиру, не більше %	1,5
Масова частка білка, не більше %	32,0
Масова частка лактози, не менше %	50,0
Кислотність, не більше °Т	20,0
Чистота, не нижче ,група	I

Закваски – монокультури або комбінації культур мікроорганізмів, що використовуються для приготування ферментованих молочних продуктів, вершкового масла та сирів.

В якості заквасок найчастіше використовують молочнокислі бактерії ,іноді до складу заквасок включають пропіоновокислі, оцтовокислі бактерії або біфідобактерії.

Закваски бувають одноштаповими (складаються тільки з одного штаму мікроорганізму), багатоштаповими (складаються з декільком штамів одного виду мікроорганізмів) і багатовидові(змішані).

На заводі використовують закваски,які відповідають ДСТУ 7355. Наприклад, заквашувальна культура FD-DVS BB-12 – Probio-Тес – термофільна молочна культура, використовується у виробництві про біотичних молочних продуктів (йогурт,сир).

Заквашувальна культура FD-DVS ABY -1 – термофільна заквашу вальна культура, використовується при виготовленні кисломолочних продуктів як резервуарним ,так і термостатним способом.

Заквашувальна культура FD-DVS -180 – термофільна молочна культура, використовується при виробництві йогурту, має ніжний смак. [39]

Кмин (ДСТУ ISO 6465 : 2003)

Кмин цілий. Цілий кмин складається з плодів *CuminumcuminumLinnaeus*, із двома подовженими сім'янками, що залишаються з'єднаними, і розміри яких розрізняють залежно від походження. Кожна сім'янка, кольором від жовто – сірого до світло – коричневого, має п'ять тонких блідих первинних перегородок і чотири ширші вторинні перегородки, які темніші за кольором.

За органолептичними показниками кмин згідно нормативної документації повинен відповідати таким показникам:

Запах і аромат. Запах повинен бути характерний, ароматичний і не затхлий.

Відсутність комах, цвілі тощо.

У цілому кмині не повинно бути живих комах і цвілі, не повинно бути мертвих комах, їх фрагментів і нечистот гризунів, видимих, неозброєним оком чи збільшених настільки, наскільки це повинно бути згадано у звіті про тестування.

Сторонні речовини. Згідно стандарту на кмин сторонніми домішками слід вважати: Усі речовини, що не є плодами кмину, зокрема все інше насіння.

- Всі інші речовини тваринного, овочевого і мінерального походження;
- Загальний вміст сторонніх речовин, обумовлений методом, описаним у ISO927, не повинен перевищувати величини, наведеної в таблиці для кожного сорту.

Цілий кмин повинен відповідати хімічним показникам, наведеним у табл.2.4.[40]

Таблиця 2.4 - Хімічні вимоги до кмину

Властивості	Вимоги згідно з класами		
	I	II	III
Вміст вологи, % (за масою) тах	9	10	13
Загальна зола,% (за масою) (суха основа), тах	9,5	12	15
Нерозчинна кислотою зола, % (за масою) (суха основа), тах	1,5	3	5
Нелеткий ефірний екстракт, % (за масою), тах	15	15	12
Вміст летких олій, мг/100 г.	2,5	1,5	1,5

Зберігання та транспортування кмину. Контейнери потрібно зберігати в закритих приміщеннях, добре захищених від сонця, дощу і високої температури.

Приміщення сховища повинно бути сухе, без неприємних запахів і захищене від проникнення комах чи шкідників. Вентиляційне устаткування повинно бути встановлене так, щоб забезпечити вентиляцію під час сухої зими і бути цілком закрите пів час вологої погоди. Контейнери потрібно розміщувати так, щоб була можливість обкурити приміщення сховища.

Контейнери потрібно встановлювати і транспортувати так, щоб вони були захищені від дощу, сонця чи інших джерел високої температури, а також від неприємних запахів і інших забруднень.

Лактулоза (сироп «Лактусан») - на основі лактулози створена харчова добавка - сироп "Лактусан" темно-жовтого кольору, має в складі не менше 30% лактулози. Завдяки властивостям лактулози не розщеплюється у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, в товстому кишечнику відбувається активне зростання біфідобактерій, що пригнічують активність гнильних бактерій, на чому й ґрунтується лікувальна і профілактична дія сиропу. У Росії (м. Ярославль) освоєно промислове виробництво лактулозного сиропу в кількості до 50 т в рік.

Основні фізико-хімічні властивості: прозора в'язка рідина, безбарвна або слабкого коричнювато-жовтого кольору. [41]

Для збагачення йогурту пребіотиками запропоновано використовувати концентрат лактулози у вигляді сиропу «Лактусан», який виробляють з молочного цукру (лактози) фармацевтичної якості. Він представляє собою сироп світло-жовтого кольору, солодко-кислий на смак. Норма внесення у функціональні харчові продукти становить 5-7 кг на тонну готової продукції. Виробником сиропу «Лактусан» є ООО «Феліцата Холдинг» (Росія). Поставки здійснюються у пластикових каністрах, сертифікованих для харчових продуктів, місткістю 25 кг. Виробник зазначає, що у складі харчових продуктів і при контакті з іншими харчовими інгредієнтами (вітаміни, мінерали та ін.), а також після стерилізації, пастеризації, фільтрації сироп «Лактусан» не втрачає своїх лікувально-профілактичних властивостей, обумовлених вмістом лактулози .

					Розділ 2	Лист
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Застосовується сироп лактулози у молочній промисловості, у виробництві соків, хлібобулочних виробів, морозива, ковбасної продукції та ін.

Основні вимоги до якості сиропу «Лактусан», які зазначені у нормативній документації ТУ 9229-004-53757476-09 , наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Показники якості сиропу лактулози «Лактусан»

Показник	Норма
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна в'язка рідина
Смак та запах	Солодкий, чистий, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від без колірного до жовтого
Фізико-хімічні показники	
Масова частка лактулози у об'ємі (г/мл), %	не менше 66,5
Масова частка сухих речовин, %	не менше 60,0
Масова частка лактулози, %	не менше 50,0
Масова частка інших вуглеводів, %	не більше 12

Термін придатності сиропу «Лактусан» - 2 роки з дня виробництва. [42]

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції.

Технологічний процес виробництва йогурту із синбіотичними властивостями з вмістом насіння кмину і лактулози складається з наступних операцій:

Приймання молока. Молоко приймається протягом 10-12 год. на добу. Придатність молока для виробництва молочних продуктів визначають на основі органолептичного оцінювання, результатів фізико-хімічних та бактеріологічних аналізів.

Очищення. Попереднє видалення мікроорганізмів ще з сирого молока підвищує ефективність дії технологічних чинників і сприяє підвищенню якості молочних продуктів. Очищають молоко при 35... 40 °С.

Охолодження молока. Мета охолодження: зберегти початкові властивості молока, уповільнити наростання кислотності і призупинити розвиток молочнокислих бактерій. Охолоджують до температури 2...4 °С.

Нормалізація. Ціль нормалізації – одержувати молоко необхідної концентрації за жирністю. Процес відбувається за температури 35...40 °С.

Гомогенізація. Гомогенізацію проводять з метою запобігання відстоювання жиру в готовому продукті. Тиск гомогенізації 15-25 МПа, температура 50...70 °С.

Пастеризація суміші. Проводиться з метою знищення сторонньої і патогенної мікрофлори, руйнування ферментів, продовження термінів зберігання. Найоптимальніший режим пастеризації для кисломолочних продуктів – це температура 85...87 °С з витримуванням протягом 5-10 хв. або 95...97 °С з витримуванням 2-3 хв.

Охолодження суміші. Молоко охолоджується з метою створення умов для розвитку мікрофлори закваски в універсальному резервуарі шляхом подачі крижаної води в сорочку резервуара в змішувик під днище. Охолоджується молоко до 28...32 °С.

Підготовка збагачувачів. Лактулозу для збагачення харчових основ використовують в кристалічній формі або у вигляді сиропу.

Для збагачення йогурту використання кристалічної форми є недоцільним, оскільки потребує ускладнення апаратурного оформлення: необхідно передбачити окрему ємність для розчинення кристалів лактулози у гарячій воді, а також підготовку і нагрівання води. Крім того, внесення розчину лактулози буде погіршувати консистенцію і в'язкість готового продукту, що є неприпустимим для йогуртів, які виробляються термостатним способом.

Тому для збагачення обрано сироп «Лактусан», який представляє собою концентрований розчин лактулози. Відомо, що його використання є біфідогенним фактором і сприяє підвищенню активності корисної мікрофлори, як йогурту так і організму людини. Цей збагачувач сприяє поліпшенню засвоюваності мінеральних речовин, зокрема кальцію, якого багато у кисломолочному напої. Оптимальне дозування сиропу «Лактусан» складає 5-15 мл/1 літр напою або 0,5 % до маси продукту.

Єдиним етапом технологічного процесу виробництва йогурту термостатним способом, на якому можна внести сироп лактулози, є стадія заквашування. На ній забезпечується перемішування і рівномірний розподіл добавки по всьому об'єму збагаченого йогурту. Всі подальші процеси відбуваються в тарі, тому внести збагачувач неможливо.

Насіння кмину вносять на тій самій стадії у подрібненому порошкоподібному вигляді, щоб не ускладнювати технологічну схему виробництва. Доза внесення насіння за літературними даними становить 3-5 % що обумовлено органолептичними властивостями добавки. Тому вносимо 4 % насіння кмину.

Заквашування. Закваска вноситься в резервуар при температурі 28...32°C з розрахунку від 3-х до 5-ти відсотків від маси нормалізованої суміші. Тривалість заквашування 15 хв.

Розлив у тару. Після винесення закваски і перемішування молоко негайно розливають у тару та закупорюють. Саме цей етап характеризує відмінність резервуарного та термостатного способів.

					Розділ 2	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Заквашування в термостатній камері. Процес відбувається у термостаті , де підтримується оптимальна температура для розвитку кисломолочних бактерій. Тривалість процесу заквашування коливається в межах 8-16 годин при температурі 28-32 °С. Про закінчення заквашування судять за кислотністю і щільності згустку.

Охолодження. Після сквашування молока перевозять із термостатної у холодильну камеру , де охолоджують до температури не вище 8 °С. Роблять це якомога швидше , щоб пригальмувати кисломолочне бродіння.

Визрівання йогурту. Йогурт витримують у холодильній камері протягом 6-12 годин при температурі не вище 6 °С, при цьому відбувається запускання продукту .Готовий продукт не проходить термічну обробку для того щоб максимально зберегти всі біологічно активні речовини і забезпечити продукту статус «живого».

Реалізація. Переважна більшість кисломолочних продуктів (кефір, простокваша, йогурт, сметана) повинні зберігатися і перевозитися за температури (4+2)°С. Термін їх зберігання за таких умов становить до 14 діб. Однак деякі кисломолочні продукти зберігаються менший або більший термін.

Йогурт питний у мішечках з полімерної плівки може зберігатися не більше 10 діб, у стаканах з полістиролу - 18 діб. Йогуртний продукт (йогурт термізований) за температури від +2 до 20°С у стаканах з полістиролу придатний до споживання впродовж 90 діб і більше (до 5-6 міс.).[43]

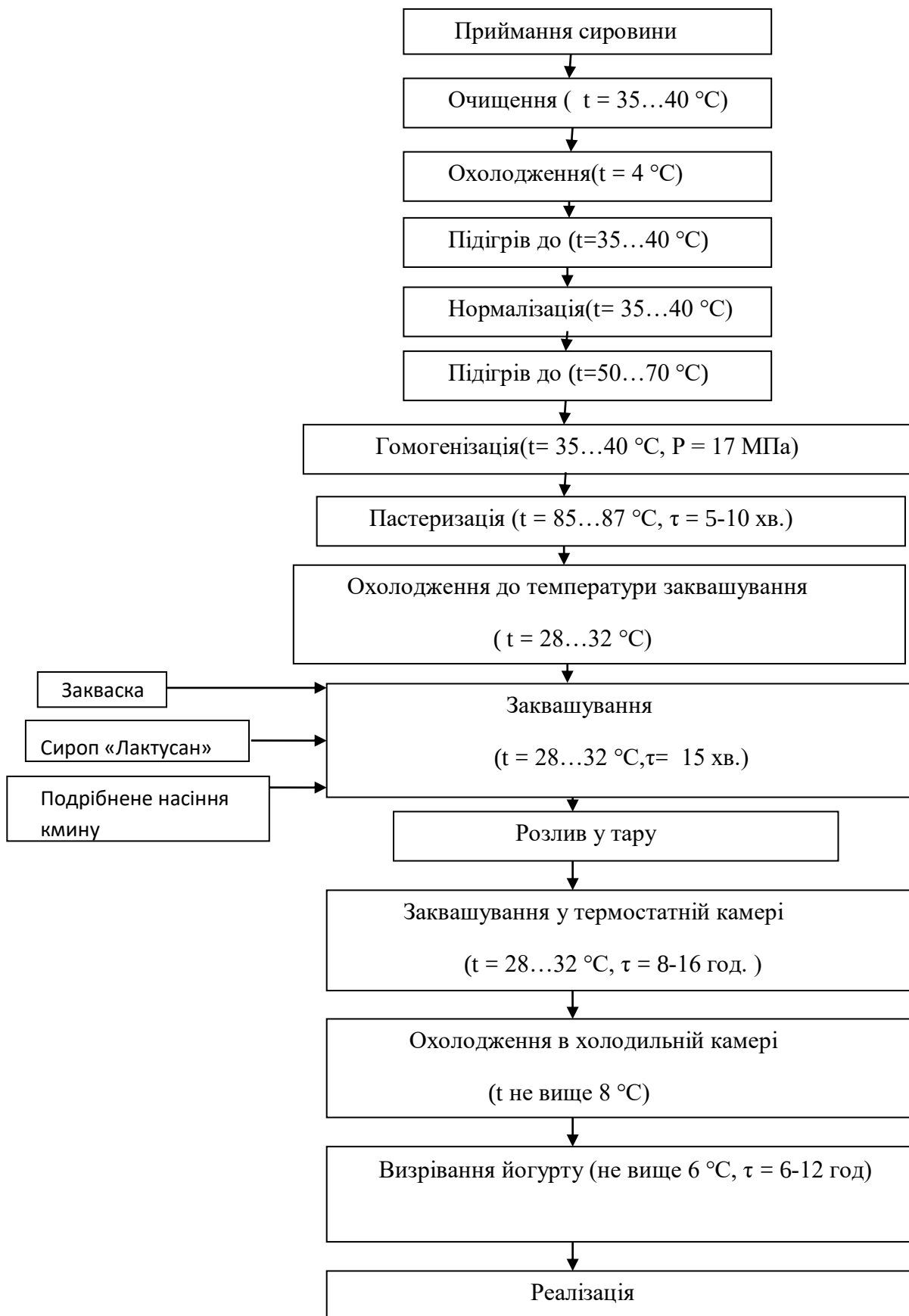


Рис. 2.1- Принципово-технологічна схема виробництва збагаченого йогурту термостатним способом

2.4. Опис технологічного процесу виробництва конкретного виду продукції та розробленої апаратурно-технологічної схеми.

Опис апаратурно-технологічної схеми

Молоко в приймальне відділення надходить в ізотермічній молочній автоцистерні 1 і за допомогою відцентрового насоса 2 через лічильник молока 3 та багат шаровий фільтр 4 перекачується у пластинчастий охолоджувач 6. Охолоджене молоко до 4 ± 2 °С направляють у проміжний резервуар 7. Зберігання прийнятого молока триває не більше 24 год при постійному перемішуванні за допомогою вмонтованих мішалок.

Далі насосом молоко подається у зрівнювальний бачок 5, з метою підтримання постійного рівня рідини для безперебійної роботи лінії. Потім насосом 2 перекачується у теплообмінник пастеризаційно-охолоджувальної установки 8, де відбувається підігрів до 65-88 °С . Підігріте молоко направляють у нормалізатор 10 , де відбувається його нормалізація до вмісту жиру 1,5 % .

Нормалізоване молоко пастеризують при температурі 95 ± 2 °С з витримкою 5 хв. Саме такі режими знищують протеолітичні й ліполітичні мікроорганізми та їх ферментні системи. Різниця у тиску між продуктом та водою має становити не менше 0,2 бар. З пастеризаційної установки суміш виходить через фільтр з розміром отворів 0,5 мм.

Після пастеризації продукт подають у гомогенізатор 12. Гомогенізація відбувається за тиску 16МПа. Режимы теплової обробки мають забезпечувати високу ефективність знезаражування всього спектра мікрофлори молока та інактивацію ферментів з максимально можливим збереженням його первинних властивостей.

					Розділ 2	Лист
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наступний етап – охолодження гомогенізованої суміші. Відбувається він у пастеризаційно-охолоджувальній установці до температури 37 ± 1 °С. Різниця у тиску між продуктом та водою в даному апараті має становити не менше 0,2 бар.

Через 5 хв із заквасочної ємності вносять закваску в апарат для сквашування 14 та перемішують з молоком. За допомогою дозатора 15 подається подрібнене насіння кмину та сироп лактулози у апарат для сквашування 14. Температура резервуару перед заповненням молока повинна становити < 50 °С . Сумарний час заповнення ємності складає приблизно 2 години. Час від початку внесення закваски до кінця заповнення танку – 40 ± 10 хв. Початок сквашування рахується з моменту внесення закваски ,перемішуючи при цьому протягом 15 хв, а після заповнення танку – ще 10 хв.

Заквашену суміш направляють у фасувальний апарат 16, де відбувається розлив у пластикові стаканчики місткістю 500 см^3 . Після цього продукт у тарі перевозять у термостатну камеру 17. Проходить ферментація при 37 °С протягом 8 ± 1 годин. Цільовий час ферментації становить 8 годин. Час ферментації до рН 5,5 обмежено 5 годинами. Перевищення цього часу викликає затримку ферментації і появу гранул, а також підвищує ризик зараження фагами та спороутворюючими бактеріями.

Після сквашування продукт повинен мати міцний згусток кислотністю 95-100 °Т. Після закінчення сквашування продукт перевантажують у холодильну камеру 18 для охолодження до 6 °С . Тривалість зберігання продукту не більше 24 години до відпуску з підприємства.

					Розділ 2	Лист
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.

Йогурт – виготовляють за стандартом загальні технічні умови ДСТУ 4343: 2004, і він повинен відповідати вимогам цього стандарту. Даний продукт виготовляють згідно з технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затвердженими у встановленому порядку. Високий вміст поживних речовин зумовлюють надзвичайну корисність йогуртів з точки зору раціонального харчування. Але далеко не всі йогурти є корисними. Все залежить від його складу, в якому головними складовими повинні бути молоко і особливі йогуртові бактерії. Без цих бактерій вся корисність йогурту зводиться до нуля. Також далеко не всі виробники при виробництві цього продукту дотримуються норм, а це, в свою чергу, призводить до погіршення якості.[44] Тому для перевірки якості йогурту – встановлено певні методи дослідження, а саме:

1) хімічні:

- якісне визначення вмісту крохмалю;
- якісне визначення пероксидаз;

2) фізико-хімічні:

- визначення титрованої кислотності;
- визначення активної кислотності;
- визначення сухих речовин;
- визначення вмісту жиру.

3) органолептичні показники.

Розглянемо більш детально методику визначення цих показників.

Органолептична оцінка якості. Органолептичну оцінку якості йогурту здійснюємо за ДСТУ 4343:2004. Зовнішній вигляд, консистенцію, колір визначають візуально, смак і запах – органолептично.

Зовнішній вигляд та консистенція. Продукти, що вироблені термостатним способом, мають непорушений згусток, при резервуарному способі консистенція однорідна з порушеним згустком. Згусток може бути пронизаний бульбашками газу, що утворився в результаті життєдіяльності закваски – газоутворюючих мікроорганізмів та дріжджів. Газоутворення допускається у вигляді окремих бульбашок. Для визначення консистенції вміст тари струшують та переливають у склянку. Про характер консистенції судять по тому, як стікає продукт у склянку.

Колір кисломолочних напоїв визначають, наливаючи їх на блюдце та роздивляючись при денному розсіяному світлі.

Смак та запах визначають після енергійного струшування, наливаючи продукт у склянку.[45]

Оцінка якості за фізико-хімічними показниками. Методами фізико-хімічного аналізу в кисломолочних продуктах визначаємо титровану кислотність за ГОСТ 3624-92 та активну кислотність за ГОСТ 26781.

Визначення титрованої кислотності. У конічну колбу ємністю 150...200 мл відміряють за допомогою піпетки 10 мл продукту, додають 20 мл дистильованої води та три краплі фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують водним розчином гідроксиду натрію (калію) до появи слабо-рожевого забарвлення, яке відповідає контрольному еталону забарвлення, що не зникає впродовж 1 хв.

Кислотність вимірюється в градусах Тернера.

Формула для розрахунку кислотності кисломолочних напоїв:

$$X = V \cdot K \cdot 10,$$

де X – кислотність, °Т;

K – поправка до титру (K=1);

V – об'єм 0,1 н. розчину гідроксиду натрію, затраченого на титрування, мл;

10 – коефіцієнт перерахунку на 100 см³ кисломолочного напою.

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 1°Т.[46]

Визначення активної кислотності. Перед початком роботи правильність показань приладу (потенціометричного аналізатора) перевіряють за буферними розчинами. Визначення активної кислотності проводять за температури кисломолочного напою 20±2 °С. У чисту, суху хімічну склянку відбирають близько 40 см³ продукту, занурюють у нього електроди і через 10...15 секунд знімають показання за шкалою приладу. Показання за шкалою приладу знімають після того, як стрілка зупиниться. Після кожного вимірювання електроди промивають дистильованою водою.

Значення активної кислотності виражають як середнє арифметичне двох-трьох визначень.

Точність вимірювань складає ± 0,05 одиниць рН.

Якісне визначення вмісту крохмалю. Визначення ґрунтується на взаємодії йоду з крохмалем, який під дією йоду забарвлюється в синій колір. Крохмаль додають в кисломолочні напою з метою підвищення вмісту сухих речовин і, як наслідок, густини. Додавання крохмалю сумнівної якості може призвести до непридатності його до споживання.

У пробірку піпеткою відміряють 5 см³ напою і 3 см³ 0,5 %-ного спиртового розчину йоду, добре перемішують. Поява синього забарвлення свідчить про присутність крохмалю в продукті.[46]

Визначення сухих речовин прискореним методом. Бюксу з кришкою поміщають у сушильну шафу, нагріту до температури (105±2)°С, попередньо поклавши на дно бюкси два шари марлі, висушують із відкритою кришкою за цієї ж температури протягом 20–30 хв, потім, закривши кришкою, охолоджують в ексикаторі 20–30 хв і зважують.

					Розділ 2	Лист
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У підготовлену бюксу піпеткою вносять 3 см³кисломолочного продукту, рівномірно розподіляють по всій поверхні марлі та, закривши кришкою, зважують. Відкриту бюксу з кришкою ставлять у сушильну шафу за температури (105±2)°C та висушують протягом 60 хв, після чого бюксу закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі протягом 30 хв, потім зважують. Сухий залишок на поверхні марлі повинен мати рівномірно біло - жовтий колір.

Масову частку сухої речовини (C) у відсотках обчислюють за формулою:

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

де m₀ – маса бюкси з висушеною марлею (г);

m – маса бюкси з марлею і наважкою досліджуваного продукту до висушування (г);

m₁ – маса бюкси з марлею і наважкою досліджуваного продукту після висушування (г).

Масову частку води в продуктах (W) у відсотках обчислюють за формулою:

$$W = 100 - C,$$

де C – масова частка сухої речовини (%).

Визначення вмісту жиру кислотним методом. До чистих сухих жиромірів, намагаючись не змочити шийку, піпеткою відміряють 10 мл сірчаної кислоти та обережно, щоб рідини не змішувались, додають піпеткою 10,77 мл кисломолочного напою, прикладаючи кінчик піпетки до стінки шийки жироміра під кутом. Молоко з піпетки має витікати повільно, піпетку віднімають від шийки тоді, як воно повністю вилилось, але не раніше ніж через 3 секунди. Кінець піпетки не повинен торкатися сірчаної кислоти, бо кисломолочний продукт може зсідатись та утвориться пробка. Видування останніх крапель молока з піпетки заборонено. Потім у жиромір відміряють 1 мл ізоамілового спирту.

Жироміри необхідно наповнювати тільки у вищевказаній послідовності. У процесі заповнення жиромірів їх шийка повинна залишатися сухою та чистою. Для нейтралізації кислоти у випадку її потраплення на шийку жироміра поверхню гумової пробки натирають крейдою і тільки після цього закривають жироміри.

Під час змішування кисломолочного напою з сірчаною кислотою жироміри нагріваються. Щоб запобігти опікам жироміри обертають у рушник та тримають у лівій руці за потовщену частину ближче до шийки в злегка нахиленому положенні.

Тримаючи пробку пальцем, жироміри струшують до повного розчинення білкових речовин, перевертаючи його 4–5 разів так, щоб рідини в ньому повністю перемішалися.

Для того, щоб наприкінці аналізу можна було виміряти об'єм жиру, який виділився, стовпчик жиру після центрифугування повинен бути в градуйованій частині жироміра, а перед центрифугуванням верхній рівень рідини в приборі має знаходитися в межах дев'яти–десяти відміток шкали. Це визначають, тримаючи укупорений жиромір пробкою донизу, якщо верхня границя рідини буде в нижній частині шкали, у жиромір додають сірчану кислоту. Перевіривши наповненість жироміру рідинами, їх ставлять пробками донизу на 5 хв у водяну баню з температурою $65 \pm 2^{\circ} \text{C}$. Діставши із бані, жироміри ставлять до патронів центрифуги робочою частиною до центру, розташовуючи їх симетрично один навпроти іншого. При непарній кількості жиромірів додають жиромір, наповнений водою.

Ставлять жироміри до патронів, центрифугу закривають кришкою та центрифугують 5 хв при кількості обертів не менше 1000 об/хв. Після закінчення центрифугування кожний жиромір виймають із патрона та, рухаючи гумову пробку, регулюють стовпчик жиру в жиромірі так, щоб він знаходився у градуйованій частині прибору. Потім жироміри ставлять пробками донизу на водяну баню, рівень води якої повинен бути дещо вище за рівень жиру в жиромірі. Через 5 хв жироміри виймають із водяної бані

					Розділ 2	Лист
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та швидко проводять відлік жиру.

Під час відліку жиру жиромір тримають вертикально, границя жиру повинна знаходитися на рівні очей. Рухом пробки вгору та вниз установлюють нижню границю стовпчика жиру на цілій відмітці шкали жироміра та від нього відраховують число відміток до нижньої точки меніска стовпчика жиру. Границя розділу жиру та кислоти має бути чіткою, а стовпчик жиру прозорим. Мутний або темний колір жиру свідчить про неправильне визначення.[46]

Визначення пероксидази та фосфатази. Пероксидазу або кислу фосфатазу визначають згідно з ДСТУ7380:2013.

Цю пробу використовують для перевірки ефективності високотемпературної пастеризації, так як пероксидаза інактивується при нагріванні молока не нижче ніж 75°C на протязі 10 хв і більше, або вище 80°C з витримкою 20-30 с.

Наявність ферменту пероксидази встановлюють, вводячи в молоко пероксид водню і йодистокалієвий крохмаль. Пероксидаза, що знаходиться в сирому молоці розкладає пероксид водню та звільняє активний кисень, який в свою чергу окисляє йодистий калій, звільняючи йод. Вільний йод із крохмалем дає синє забарвлення. У молоці, нагрітому до 80°C, забарвлення не буде, тому що пероксидаза зруйнована.

Проба на виявлення пероксидази дає можливість визначити не тільки недостатній температурний режим, але і домішок сирого молока, так як його додавання до пастеризованого в кількості 5-10 % дає позитивну реакцію.

Недоліком цієї проби являється те, що відносно мала чутливість пероксидази до температурних впливів не дозволяє використовувати її для контролю молока, пастеризованого при низьких температурах. Крім того, пероксидаза може бути виявлена в пастеризованому молоці, яке зберігається більше 6 годин. Накопичення ферменту відбувається за рахунок звільнення його з лейкоцитів молока, які у процесі нагрівання захищають фермент від температурного впливу. Особливо часто це спостерігається в молоці корів, хворих на мастит (кількість лейкоцитів значно підвищена).[46]

					Розділ 2	Лист
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особливої уваги надається мікробіологічним показникам йогурту, які повинні відповідати таким вимогам, наведеним у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - 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
Кількість біфідобактерій (<i>Bifidobacterium</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	—
Кількість бактерій ацидофільної палички (<i>L. acidophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	—
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 1,0 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

2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо.

Потужність виробництва – 5 т йогурту; незбиране молоко із жирністю 3,5 %; жирність кефіру – 1,5%; норма витрат 1014 кг на 1 т йогурту; доза закваски 6% на знежиреному молоці; масова частка жиру вершків 23,6%.

Технологічні розрахунки.

Рецептура на йогурт з додаванням насіння кмину і сиропу лактулози		
Сировина	Без втрат	З втратами
Молоко з масовою часткою жиру 3,2%	478,00	484,69
Молоко знежирене	350,90	355,81
Молоко сухе знежирене з масовою часткою сухих речовин 93%	56,10	56,88
Насіння кмину	50,00	50,7
Закваска на знежиреному молоці	60,00	60,84
Сироп Лактусан	5,00	5,07
Всього:	1000,00	1014,00

1. Визначаємо масу суміші : $M_c = \frac{5000 \cdot 1014}{1000} = 5070 \text{ кг}$,

У тому числі:

1. Маса молока з масовою часткою жиру 3,2% $M_{н.м.} = \frac{5070 \cdot 484,69}{1014} = 2457,37 \text{ кг}$

2. Маса молока знежиреного

$$M_{н.м.} = \frac{5070 \cdot 355,81}{1014} = 1779,05 \text{ кг}$$

3. Маса молока сухого знежиреного з масовою часткою сухих речовин 93%

$$M_{н.м.} = \frac{5070 \cdot 56,88}{1014} = 284,4 \text{ кг}$$

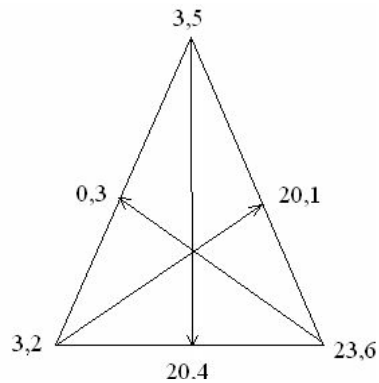
4. Маса насіння кмину

$$M_{н.м.} = \frac{5070 \cdot 50,7}{1014} = 253,5 \text{ кг}$$

5. Маса сиропу Лактусан

					Розділ 2	Лист
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{н.м.} = \frac{5070 * 5,07}{1014} = 25,35 \text{ кг}$$



6. Маса закваски на знежиреному молоці

$$M_{н.м.} = \frac{5070 * 60,84}{1014} = 304,2 \text{ кг}$$

2. Визначаємо масу молока вихідного для отримання 2457,37 кг молока з масовою часткою жиру 3,2 % .

$$\frac{2457,37}{20,1} = \frac{M_{н.м.}}{20,4}$$

$M_{н.м1}$ - маса незбираного молока, кг;

$$M_{н.с.} = \frac{2457,37 * 20,4}{20,1} = 2494,04 \text{ кг};$$

$$M_{с.1} = 2494,04 - 2457,37 = 36,67 \text{ кг};$$

2. Маса молока вихідного для отримання 1779,05 кг молока знежиреного і 304,2 кг закваски, кг:

$$M_{н.м2} = \frac{(1779,05 + 304,2) * (23,6 - 0,06)}{(23,6 - 3,5)} * \frac{100}{100 - 0,4} = 2430,05 \text{ кг}$$

$$M_{с.2} = (2430,05 - 1779,05 - 304,2) * \frac{100 - 0,07}{100} = 343,33 \text{ кг}$$

3. Загальна маса молока вихідного для отримання 5000 кг йогурту, кг:

$$M_{н.м} = M_{н.м1} + M_{н.м2} = 2494,04 + 2430,05 = 4924,09 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу вершків, отриманих при виготовленні 5000 кг йогурту, кг:

$$M_{с} = M_{с1} + M_{с2} = 36,67 + 343,33 = 380 \text{ кг}$$

					Розділ 2	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Висновок до розділу 2

У даному розділі було розглянуто характеристику основної та допоміжної сировини для виробництва йогурту із синбіотичними властивостями, розроблено принципову технологічну схему збагаченого йогурту та складено опис апаратурно-технологічної схеми виробництва йогурту, збагаченого насінням кмину і лактулозою.

Також для даного способу виробництва йогурту було обґрунтовано етап внесення насіння кмину та сиропу лактулози. Єдиним етапом технологічного процесу виробництва йогурту термостатним способом, на якому можна внести сироп лактулози і насіння кмину, є стадія заквашування. На ній забезпечується перемішування і рівномірний розподіл добавки по всьому об'єму збагаченого йогурту. Всі подальші процеси відбуваються в тарі, тому внести збагачувачі неможливо.

Отримання продукції на молочній основі з синбіотичними властивостями дуже перспективне в оздоровчому харчуванні. Синбіотик — фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт, що являє собою поєднання пробіотиків і пребіотиків. Використання синбіотиків дозволяє стимулювати ріст аутофлори людини і поліпшувати виживання бактеріальних добавок у кишечнику. Зниження рівня біфідобактерій в організмі призводить до негативних наслідків: погіршення всмоктування харчових речовин, макро- і мікроелементів; зниження здатності до активації ферментів; нарощування частки умовно-патогенних мікроорганізмів у кишечнику; зниження імунітету; виникнення й загострення ряду хронічних розладів травлення.

Розділ 3. Екологічна частина.

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.

Основне джерело забруднень – це котельня. Автономна котельня заводу забезпечує підприємство гарячою водою і паром, які використовуються для технологічних потреб заводу, а також для опалення приміщень.

Були розроблені та розробляються заходи по покращенню екології навколишнього середовища та атмосфери. Димові гази від котельні відводяться через димову трубу на висоту, що відповідає встановленим нормам. Є дозволи на викиди та відходи, встановлено ліміт на викиди (сплачується тариф в податкову інспекцію, подається звіт).

Основним забрудником атмосферного повітря є теплоенергетичне господарство, автотранспорт, організовані технологічні викиди. Проте обсяг цих викидів незначний. Підприємство має паспорт на викиди в атмосферу.

Основним відходом виробництва є сироватка. На підприємстві вона не утилізується. Частина сироватки переробляється для реалізації, а решта за договорами направляється у фермерські господарства для годівлі тварин.

Завод підключений до каналізаційної системи. Вода на підприємстві проходить лише грубу очистку у відстійниках і надходить, через жировловлювачі, до міської системи каналізації.

Для локальної очистки виробничих стоків на заводі здійснюються такі заходи :

- збирають ополоски від миття ємкостей, технологічного обладнання і молокопроводів і направляють на переробку;
- проводять нейтралізацію кислих і лужних розчинів, які необхідно вилити в каналізацію до рН 6,5-8,5 [47]

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	Розділ 3			
Розроб.		Лешковят О.В.						
Перевір.		Стеценко Н.О						
Консулат.								
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.						
					Літера	Аркуш	Аркушів	
							61	77
					НУХТ ОП-4-7			

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Екологізація виробництва може здійснюватися різними шляхами, а саме впровадженням: раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, витрат сировини, палива, енергії тощо) та екологічних нововведень у промисловість (виробництво екологічно безпечної харчової продукції тривалого і багаторазового використання — наприклад, тари, споживання відновних природних ресурсів замість невідновних, комплексна переробка сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо).

Першим основним шляхом екологізації харчового підприємства є вдосконалення і модернізація технології виробництва, в тому числі уловлювання викидів в атмосферне повітря, комплексне перероблення стічних вод і відходів та використання продуктів перероблення як вторинної сировини, тобто трансформація забруднювальних речовин у корисні продукти. Другий напрям екологізації виробництва полягає в очищенні викидів та стоків від забруднення, третій — це виробництво обладнання та устаткування для здійснення екологічно безпечних «зелених» технологій. Під екологічними («зеленими») розуміють такі технології, які забезпечують екологічну модернізацію та екологізацію виробництва загалом, випуск екологічно чистої (безпечної) продукції.

З метою економії енергоресурсів пропонується установити ефективніше з погляду витрат енергії обладнання (холодильні установки, парогенератори, випарні установки, пастеризатори, сушарки тощо), впровадити децентралізоване теплопостачання, застосовувати удосконалені пальники та удосконалити саму систему опалення, що дає змогу краще використовувати теплоту відвідних газів (наприклад, встановлення рекуператорів для підігрівання повітря, яке надходить на згоряння палива). Налагодження більш чіткого й ефективного обліку витрат енергоресурсів на кожній виробничій

					Розділ 3	Лист
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ділянці, автоматизованої системи моніторингу також сприяє економії енерговитрат. Стічні води рекомендується очищати біохімічним методом .

Сироватку слід використовувати як корм або як сировину для виробництва лактози. Також її можна переробляти на біогаз. Біогаз пропонують використовувати як паливо для установки комбінованого вироблення теплової електричної енергії потужністю 450 кВт

Крім того, потрібно впроваджувати та дотримуватися виконання стандартів ДСТУ ISO 14001:2006 «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування» і ДСТУ ISO 14004:2006 «Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення», які встановлюють вимоги щодо проектування та застосування систем управління навколишнім середовищем. Ці стандарти мають на меті забезпечити оптимальні екологічні умови для людини та її оточення, а також природокористування. Їх мають впроваджувати підприємства харчової промисловості, якщо вони дбають про перспективи свого розвитку, розширення ринків збуту, підвищення конкурентоспроможності, інтегрування у світовий і європейський економічні простори.

					Розділ 3	Лист
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок до розділу 3

В даному розділі оцінена екологічна небезпека стічних вод харчової промисловості. Розглянуто основні компоненти стічних вод харчової промисловості. Оцінено вплив стічних вод харчової промисловості на стан природних вод, на рослинний і тваринний світ водойм. З'ясовано, що забруднюючі речовини, що потрапляють у водні об'єкти разом зі стічними водами, викликають серйозні порушення в водних екосистемах. Забруднюючі речовини, вступаючи в природні води, викликають зміни фізичних властивостей середовища (порушення первісної прозорості і забарвлення, появу неприємних запахів і присмаків і т.п.); зміна хімічного складу, зокрема появи в ній шкідливих речовин; поява плаваючих речовин на поверхні води і відкладень на дні; скорочення в воді кількості розчиненого кисню внаслідок витрати його на окислювання надходять у водойму органічних речовин забруднення; поява нових бактерій, в тому числі і хвороботворних. Особливо згубно забруднення впливає на риб, водоплавних птахів, тварин та інші організми, які хворіють і гинуть у великих кількостях. Розглянуто вплив забруднених вод на здоров'я людини.

					Розділ 3	Лист
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.

4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.

Перед молочною промисловістю поставлено завдання підвищення якості продукції, що випускається, для вирішення якої необхідно постійно вдосконалювати матеріально-технічну базу промисловості, прискорювати заміну і модернізацію застарілого обладнання, запроваджувати нові технологічні процеси, автоматизовані лінії, прогресивні методи та засоби контролю за якістю продукції, покращувати санітарний режим і культуру виробництва, збільшувати випуск продукції в розфасованому вигляді. На всіх підприємствах молочної промисловості має бути впроваджена комплексна система управління якістю продукції з підсистемою санітарно-гігієнічного забезпечення виробництва.

Забезпечити споживачеві повну епідеміологічну безпеку при вживанні молока може лише чітка організація протиепідемічних та санітарно-гігієнічних заходів і контроль на всіх етапах отримання, обробки та надходження молока до споживача.

Випуск промисловістю безпечною для вживання в їжу молочної продукції - серйозне завдання не лише підприємств молочної промисловості, відповідних міністерств, а й державного санітарного нагляду. Чітка організація систематичного, жорсткого контролю з боку санітарно-епідеміологічної служби за дотриманням санітарних норм і правил, правильним веденням технологічного процесу виробництва молочних продуктів, системою виробничого контролю за якістю продукції, що випускається; розробка протиепідемічних заходів та проведення заходів щодо підвищення санітарного рівня і культури виробництва мають важливе значення у випуску епідеміологічно - безпечної продукції високої якості. [49]

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Лешковят О.В.,			Розділ 4	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Стеценко Н.О					65	77
Консулат.						НУХТ ОП-4-7		
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.						

Аналіз небезпечних чинників виробництва

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих матеріальних втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж. Забезпечення пожежної безпеки підприємства покладається на керівника, який:

- Розробляє комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- Розробляє і затверджує положення, інструкції, які діють в межах підприємства;
- Організовує навчання працівників правилам пожежної безпеки;
- Утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку;
- Проводити службове розслідування випадків пожеж.

Територія підприємства повинна постійно утримуватися в чистоті і систематично очищатися від сміття, відходів виробництва, тари і тд. Забороняється влаштовувати звалища горючих відходів. Дороги, проїзди і проходи до будівель, пожежного інвентарю та засобів пожежогасіння мають бути завжди вільними, утримуватися в справному стані, взимку очищатися від снігу. Забороняється куріння в виробничих приміщеннях, цехах, куріння дозволяється тільки в спеціально відведених місцях. Евакуаційні шляхи і виходи повинні утримуватися вільними, нічим не захащуватися і в разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд. Територія підприємства в темну пору доби повинна освітлюватися.

У шкідливих умовах праці працюють машиністи холодильних установок, зварювальники, сантехніки, оператори котельні, малярі, машиністи з прання спецодягу. На робочому місці машиніста холодильних установок присутній шкідливий чинник - аміак. Аміак - це газ четвертого класу небезпеки, вибухонебезпечний при концентрації в повітрі більше 15%, легший за повітря, при витоку пари аміаку піднімаються вгору.

					Розділ 4	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Аміак небезпечний для людини тим, що при попаданні на тіло, слизову оболонку очей, носа, рота може викликати опік. Якщо глибоко вдихнути пари аміаку - можна отримати опік легенів, зупинку серця і втрату свідомості.

При попаданні аміаку на тіло необхідно негайно промити його сильним струменем води протягом 15 хвилин. Якщо аміак потрапив в дихальні шляхи людини треба його вивести на свіже повітря і дати попити сироватку або розчин лимонної кислоти (1 чайна ложка на склянку води), зробити інгаляцію розчином лимонної кислоти. Якщо людина втратила свідомість - треба зробити штучне дихання і непрямий масаж серця. На зварника впливає шкідливий виробничий фактор - зварювальні аерозолі. За роботу у шкідливих умовах більше 50% робочого часу машиністи холодильних установок і зварювальники йдуть раніше на 5 років на пенсію відповідно до атестації, проведеної в 2000 році і отримують спецхарчування (молоко). Небезпечні виробничі фактори для працівників основних цехів - це слизькі підлоги (небезпека падіння), травматизм, вплив рухомих частин обладнання, небезпека хімічного і термічного опіку. Шкідливі виробничі фактори працівників основних цехів (цільномолочного, цеху сирковотворожних виробів і масла) - це азотна кислота, каустична сода, луг, шум. При попаданні шкідливих речовин на шкіру, в очі треба негайно промити сильним струменем води протягом 15 хвилин і звернутися за медичною допомогою в медпункт або викликати швидку допомогу. Вплив шуму на працівника є негативним, коли шум перевищує норму хоча б на 5 децибел (норма 80 ДБА). Постійна робота в шумі може привести до часткової втрати слуху або ж до глухоти, коли людина знаходиться під впливом шуму більше 80% робочого часу.

					Розділ 4	Лист
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніка безпеки при експлуатації обладнання.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби та технологічні процеси, які впроваджуються у виробництво, і у стандартах на які наявні вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя та здоров'я людей, мають мати сертифікати, що засвідчують безпечність їх використання.

Забезпечення безпеки виробничого обладнання

Виробниче устаткування має бути безпечним в монтажі, експлуатації, ремонті, транспортуванні, в разі використання окремо або в складі комплексів і технологічних систем упродовж всього терміну експлуатації.

Безпека виробничого обладнання - це властивість виробничого обладнання зберігати відповідність вимогам безпеки праці під час виконання заданих функцій в умовах, встановлених нормативно-технологічною документацією.

Вимоги безпеки до виробничого обладнання викладено в міждержавних стандартах, наприклад:

- ГОСТ 12.2-003-91. "ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки";
- ГОСТ 12.2-092-94. "ССБП. Обладнання електромеханічне і електронагрівальне для підприємств громадського харчування. Загальні технічні вимоги щодо безпеки та методи випробувань" (СТ СЭВ 3321-81);
- ГОСТ 12.2-124-90. "ССБП. Обладнання продовольче. Загальні вимоги безпеки";
- ГОСТ 12.2-049-80. "ССБП. Обладнання виробниче. Загальні ергономічні вимоги".

Для захисту людей від небезпечних виробничих чинників використовують огорожі, запобіжні захисні засоби, слабкі ланки, блокувальні пристрої, сигналізацію, дистанційне управління. Класифікація засобів колективного захисту від дії механічних факторів наведена в ГОСТ 12.4-125-83. "ССБП. Засоби колективного захисту працівників від дії механічних факторів. Класифікація".

Огорожі бувають стаціонарні, рухомі (відкидні, розсувні) і переносні. Конструкційно вони виконуються у вигляді камер, кожухів, щитів (щитків,

екранів), решіток, сіток. Вимоги до огорож викладені в ГОСТ 12.2-062-81. "ССБП. Устаткування виробниче. Огорожі захисні" (СТ СЭВ 2696-80).

Камери та ємності машин і апаратів, які використовуються для переробки харчових продуктів, виконують функції так званої камерної огорожі. Такі огорожі мають, наприклад, шнек і ріжучий інструмент у м'ясорубках. У машинах для нарізання гастрономічних товарів дисковий ніж закритий захисним кожухом. У тістомісильних машинах для запобігання викидів тіста з діжі під час замішування передбачені спеціальні захисні щити. Попереджувальні захисні засоби призначені для автоматичного відключення агрегатів і машин у разі відхилення робочих параметрів (температури, тиску, величини струму тощо) від допустимих значень. Як запобіжні захисні засоби використовуються електроконтактні термометри, запобіжні клапани, гальмівні пристрої, кінцеві вимикачі, реле захисту від великих струмів та ін.

Посудини в системах, які працюють під тиском, повинні мати запобіжні клапани. Вимоги до запобіжних клапанів викладені в ГОСТ 12.2-085-82. "ССБП. Посудини, які працюють під тиском. Клапани запобіжні. Вимоги безпеки" (СТ СЭВ 3085-81).

Слабкі ланки, які використовуються в конструкції технологічного устаткування, розраховані на спрацьовування в аварійних режимах з метою виключення поломок, руйнувань і, як наслідок, виробничого травматизму. До слабких ланок відносять зрізні штифти, фрикційні муфти, плавкі запобіжники.

Блокувальні пристрої позбавляють можливості вмикання в роботу технологічного устаткування у разі наявності вільного доступу до його небезпечних зон. За принципом дії блокувальні пристрої поділяються на механічні, електричні, фотоелектричні, радіаційні, гідравлічні, пневматичні, комбіновані.

У більшості машин, що використовуються на підприємствах торгівлі та громадського харчування, рухомі огорожі мають електричне блокування: в разі відсутності їх на місці мікровимикач вимикає електроустановку від мережі.

Електричним блокуванням обладнані дверцята НВЧ-апаратів з метою захисту обслуговуючого персоналу від електромагнітних випромінювань.

Сигнальні пристрої - це засоби інформації про роботу технологічного устаткування та наявність шкідливих і небезпечних виробничих чинників, які виникають при цьому.

					Розділ 4	Лист
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок до розділу 4

Поняття охорони праці по суті розкриває головні напрямки, що утворюють замкнені ланцюг системи забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності, тобто ця система включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи, які спрямовані на створення умов праці, що відповідають вимогам збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності. Тому не можна ототожнювати поняття охорони праці з технікою безпеки або гігієни праці, які є всього лише елементами охорони праці. Треба чітко розуміти, що охорона праці - це система, а умови праці, техніка безпеки, виробнича санітарія і т.д. є її складовими.

В умовах науково-технічного прогресу створення безпечних і нешкідливих умов праці, що виключають травматизм і професійні захворювання, є важливим державним завданням.

					Розділ 4	Лист
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні висновки

Харчування є одним з найголовніших факторів забезпечення та покращення здоров'я населення. В наш час на здоров'ї людини негативно позначається дуже багато факторів навколишнього середовища. Хоча біологічні й фізіологічні особливості сучасної людини з часом майже не змінилися, вплив харчування на людський організм набуває все більше негативних ознак. Тому великого значення набуває розробка і випуск нових функціональних харчових продуктів, які не тільки здатні усунути недостатність харчування, поповнити всі клітини організму необхідними речовинами, а й сприятимуть збереженню здоров'я. Традиційні харчові продукти стають функціональними в результаті збагачення їх складу інгредієнтами, корисними для здоров'я людини.

В даному дипломному проекті було: охарактеризовано функціональні харчові продукти як систему екологічного захисту людини; проаналізовано сучасні способи проведення технологічних процесів при виробництві йогурту; розглянуто переваги і недоліки класичних технологій виробництва йогурту; охарактеризовано асортимент продукції підприємства; обґрунтовано вибір окремих видів продуктів із зазначеного асортименту; описано технологічну схему йогурту із насінням кмину та сиропом лактулози; визначено нові напрями у вдосконаленні виробництва йогурту; описано основну та допоміжну сировину для виробництва йогурту та наведено її хімічний і біохімічний склад;; розроблено апаратурно-технологічну схему отримання нового функціонального продукту; описано організацію контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю; проведено технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виробництва збагаченого йогурту; охарактеризовано рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища та проаналізовано небезпечні чинники виробництва.

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	Загальні висновки	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Лешковят О.В.						
Перевір.		Стеценко Н.О					72	77
Консулат.						НУХТ ОП-4-7		
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О						

Харчовою основою для збагачення обрано йогурт –кисломолочний продукт, який не містить молочного цукру – лактози. Він корисніше свіжого молока, має такий же цінний біохімічний склад, але додатково містить пробіотичні мікроорганізми, які позитивно впливають на імунітет та роботу кишечника, тому що через «живі» клітини доходять до самих нижніх шарів шлунково-кишкового тракту, очищаючи його та нормалізуючи його діяльність. Регулярне вживання йогурту сприяє нормалізації роботи кишечника, запобігає розвитку гнилісних бактерій, знижує інтоксикацію організму, підвищує стійкість організму до інфекцій і утворення злоякісних пухлин.

На основі класичного йогурту створено продукт із синбіотичними властивостями, який містить у своєму складі одночасно живі клітини кишкової мікрофлори (пробіотики) та речовини, що стимулюють їх ріст - пребіотики.

В якості пребіотика обрано лактулозу, а її джерелом – сироп «Лактусан». Завдяки властивостям лактулози не розщеплюється у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, в товстому кишечнику відбувається активне зростання біфідобактерій, що пригнічують активність гнильних бактерій, на чому й ґрунтується лікувальна і профілактична дія сиропу.

Насіння кмину, завдяки значному вмісту антиоксидантів, забезпечує оздоровчі властивості йогурту, а також своєрідні органолептичні властивості продукту. Обґрунтовано дози внесення збагачувачів, визначено витрати основної та допоміжної сировини для виробництва збагаченого йогурту.

Таким чином створення нових продуктів є необхідністю. Вони дозволять скорегувати недоліки харчування людей розумової праці та попередити розвинення професійних захворювань.

					Загальні висновки	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Список використаної літератури

- 1.Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В, Притульська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: монографія. К.:Київ. Нац. Торг.-екон.ун-т, 2002. 371с.
- 2.Гулий І.С., Сімахіна Г.О., Українець А.І. Основи валеології. Валеологічні аспекти харчування:підручник. К.:НУХТ, 2003. 336 с.
- 3.Твердохлеб Г.П., Диланян З.Х., Чичулаева Л.В., Щилер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 2001. 247 с.
- 4.Сімахіна Г.О., Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: Навчальний посібник для студентів за напрямом 7.051701 "Харчові технології та інженерія" денної форм . К.: НУХТ, 2010. 294 с.
5. Дидух Н.А., Дидух Г.В. Новые решения в создании функциональных молочных продуктов. *Молочное дело*. 2006. № 3. С. 37
- 6.Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А.Технологія молочних продуктів: підручник. К.:НУХТ, 2013. 502 с.
- 7.Бартковський І.І., Поліщук Г.Є., Гудз І.С., Туровська Л.Л. Технологія йогуртів: навч.посіб. К, 2010. 248 с.
8. Грек.О. В., Красуля О.О. Молокопереробка. Інновації: підручник. К.: НУХТ, 2017. 390 с.
- 9.Кугенєв П. В. Молочна справа: підручник. К.: Урожай, 2000. 296 с.
- 10.Болгова Н.В. Продукти оздоровчого призначення. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. № 7 (105). С. 94–97
- 11.Міхеєнко О. І. Основи раціонального та оздоровчого харчування : навч. посіб. Суми : Університетська книга. 2013. 184 с.
- 12.Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Альхамова Г.К. Экология и питание. Проблемы и пути решения. *Фундаментальные исследования*. 2011. № 8–2. С.393–396

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата	Література	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Лешковят О.В..					74	77
Перевір.		Стеценко Н.О						
Консулат.								
Консулат.								
Зав. кафедри		Сімахіна Г.О.				НУХТ ОП-4-7		

13.Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України. *Проблеми харчування.Науково-практичний журнал*. 2007. № 3. С.5–10.

14.Зинчук В.В. Физиологические основы питания. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2007. №3. С. 140–143.

15. Brownlee I. A. *The physiological roles of dietary fibre. Food Hydrocoloids*.2011. Vol.25 (2). С. 238–250 .

16. Пересічний М. І., Кравченко, М. Ф., Федорова, Д. В. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія. К: Київ. нац. торг. екон. ун-т,2008. 225 с.

17. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. М: Колос, 1999. 566 с.

18.Гуліч М.П. Здоровье человека: научные основы питания. *Здоров'я України*. 2003. №62. С.120

19. Николаева М.А. Теоретические основы товароведения. М.: Норма, 2006. 448 с.

20. Нові напрямки у виробництві йогуртів з наповнювачами URL: <https://studfile.net/preview/5194458/page:3/>

21. Рудавська А.Б, Дейниченко Г.В. Товарознавство молочних товарів : навч. посіб. К.: Професіонал, 2004. 312 с.

22. Егоров А.Ю. Факторы, влияющие на формирование качества кисломолочных продуктов. *Молочная промышленность*. 2010. №10. С. 62.

23. Дмитриченко М. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. СПб.: Питер, 2004. 352 с.

24.Попова М.А., Ребезов М.Б., Гаязова А.О. Оценка качества и безопасности разработанного йогурта. *Молодой ученый*. 2014. № 10 (69). С.199–202.

25.Архипов А.Н. Структурообразование молочных продуктов. *Молочная промышленность*. 2012. № 6. С. 74

26. Первомайський молочноконсервний комбінат. URL: <http://pmkk.com.ua/>

					Література	Лист
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Аналіз ринку молочної продукції України .URL:
<https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/analiz-ryinka-molochnoy-produktsii-ukrainyi-2015-2016.html>

28. Остроумов Л.А., Попов А.М., Постолова А.М. Функциональные продукты на основе молока и его производных. *Молочная промышленность*.2003. № 9. С. 21–22

29.Йогурт “ентеробіфід” з підвищеними функціональними властивостями: пат. 92514 Україна. № 200400964 ; заявл. 03.02.2014 ; опубл. 26.08.2014, Бюл. №16. 6 с.

30. Йогурт оздоровчий : пат. 92610 Україна. № 201402942 ; заявл. 24.03.2014 ; опубл. 26.08.2014, Бюл. №16. 4 с.

31. Йогурт з підвищеними функціональними властивостями : пат. 39019 Україна. № 200806626 ; заявл. 15.01.2008 ; опубл. 26.01.2009, Бюл. №2. 4 с.

32. Йогуртовий напій : пат. 69304 Україна. № 201111901 ; заявл. 10.10.2011; опубл. 25.04.2012, Бюл. №8. 5 с.

33. Йогурт діабетичного призначення : пат. 31008 Україна. № 200711529; заявл. 18.10.2007 ; опубл. 30.12.2008, Бюл. №189. 4 с.

34. Йогурт з прянощами: пат. 119386 Україна. № 201703044; заявл. 31.03.2017; опубл. 25.09.2017, Бюл. №18. 4 с.

35. Йогуртний соус: пат. 122815 Україна. №201708325; заявл. 11.08.2017; опубл. 25.01.2018, Бюл. №2. 6 с.

36. Високобілковий йогурт: пат.114852 Україна. №201609211; заявл. 02.09.2017; опубл. 27.03.2017, Бюл. №6. 4 с.

37. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України.17 с.

38.ДСТУ 4273:2003. Молоко та вершки сухі. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України. 14 с.

39.ДСТУ 7355:2013 .Молоко, молочні продукти та закваски. Метод визначання кількості біфідобактерій. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України. 18 с.

					Література	Лист
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40.ДСТУ ISO 6465:2003 Кмин цілий (Cuminum cyminum Linnaeus). Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України.8 с.

41.Герасимова В.А., Белокурова Е.С. Использование подслащающих веществ в производстве пищевых продуктов. *Технико-технологические проблемы сервиса*. 2010. №12. С. 53-57.

42. Фелицата. Продукты функционального питания. URL: <http://40.ru/additive/concentrate.php>

43. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І .Технологія харчових продуктів: Підручник . За ред.. д-ра техн.. наук, проф. А.І.Українця. К.: НУХТ, 2003. 572 с.

44. Державний стандарт України. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови. Національний стандарт України. – чинний від 01.10.05. К. Держспоживстандарт України. 2005. 5 с.

45. ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови».

46. Татим А. Й., Робинсон Р.К. Йогурты и другие кисломолочные продукты. СПб.: ГИОРД, 2003. 664 с.

47. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв. Підручник. К.: Вища школа. 2005. 423 с.

48. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. Посібник. К.: КНЕУ. 2003. 215 с.

49. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: навчальний посібник. С.: ВТБ «Університетська книга», 2002. 284 с.

50. Управління охороною навколишнього середовища на підприємствах. URL:https://pidruchniki.com/75686/ekologiya/ekologichna_otsinka_ta_ekologichna_ekspertiza

					Література	Лист
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Додаток 1

**Міжнародна науково-практична конференція.
Оздоровчі харчові продукти та дієтичні
добавки: технології, якість та безпека.
збірник матеріалів 14-15 листопада 2019 р.**

Синбіотичні кисломолочні продукти – необхідна складова здорового харчування сучасної людини

Ольга Лешковят, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

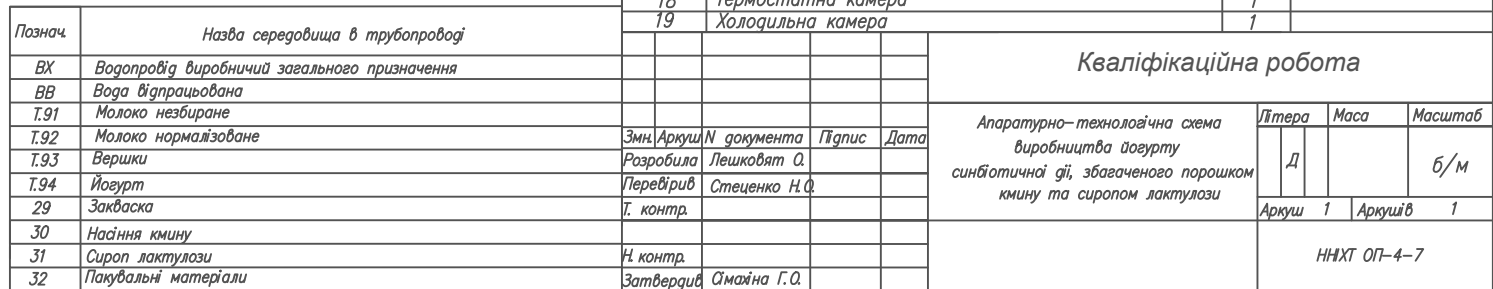
Вступ. Найважливішим завданням сучасної харчової технології є створення функціональних харчових продуктів, що забезпечують підтримку і поліпшення життєво важливих функцій людини, підвищення загальної опірності організму до агресивних умов навколишнього середовища. У функціональному харчуванні особливу увагу приділяють продуктам, що сприяють оптимізації мікроекологічного статусу організму людини, адже саме нормобіоценоз є запорукою імунобіологічної стабільності, і, потенційно, здоров'я в цілому.

Матеріали і методи. Предметом дослідження були суміші, сквашені бактеріальною закваскою для пробіотичних продуктів LATPB T (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium infantis*) виробництва ТОВ «Лактин» ЕКОКОМ, Болгарія. В якості сировини використовувалося молоко коров'яче стерилізоване з масовою часткою жиру 2,5%, сироп лактулози «Дюфалак» виробництва SOLVAY PHARMA, Веесп, Нідерланди.

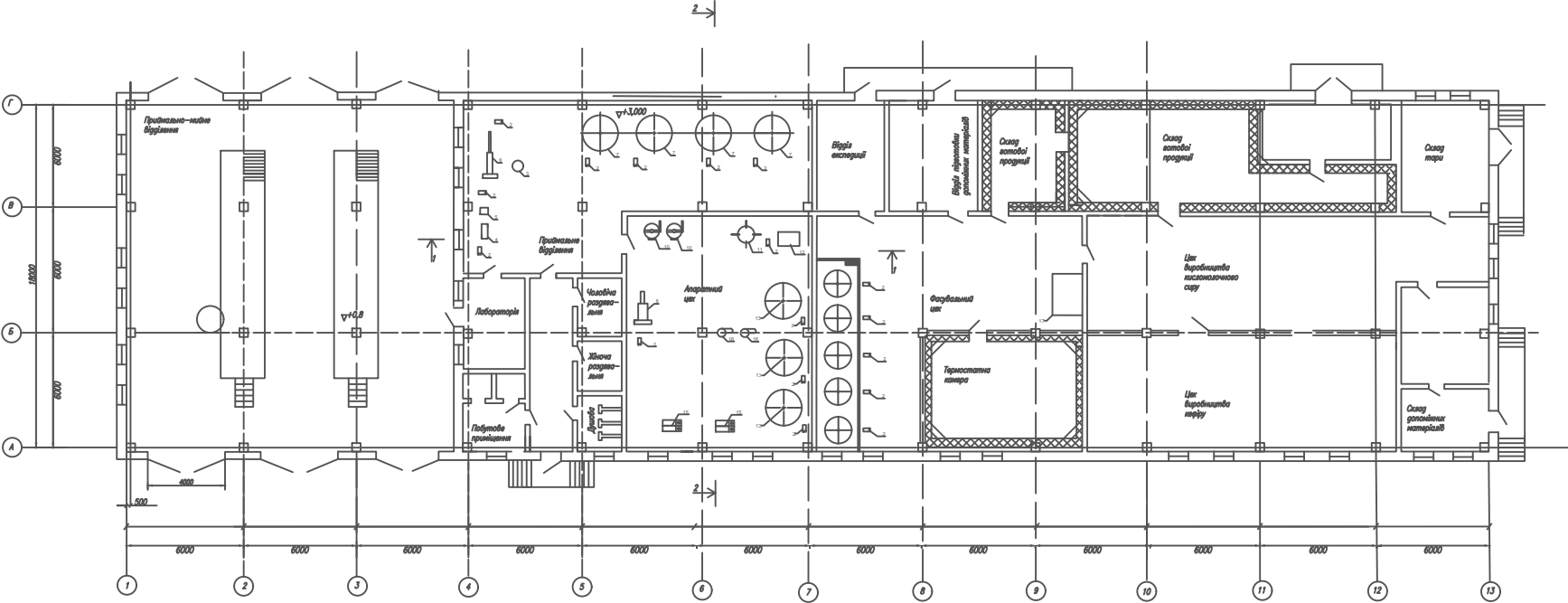
Результати. Відома ціла серія молочних продуктів, збагачених лактулозою, однак найбільш привабливою і технологічно ефективною є кисломолочна продукція з внесенням закваски біфідобактерій, оскільки позитивний біфідогенний вплив лактулози є клінічно доведеним. В підготовлене молоко вносили попередньо активовану закваску в кількості 5% до маси зразка, а також 1% сиропу лактулози. Скважування проводилося протягом 24 годин при оптимальних умовах розвитку мікрофлори закваски, тобто за температури

$37\pm3^{\circ}\text{C}$. У процесі сквашування контролювали наростання активної і титрованої кислотності. Було встановлено, що на момент заквашування значення активної кислотності становило 6,43 одиниці, через 24 години зберігання сквашеного продукту за температури $4\pm2^{\circ}\text{C}$ цей показник зменшився до 3,96, а через 7 діб – до 3,92 одиниць рН. Для контрольного зразку, в який не вносили сироп лактулози, активна кислотність відрізнялася незначно і становила через 7 діб 3,88 одиниць. Титрована кислотність суттєво змінилася протягом першої доби зберігання сквашеного продукту і дорівнювала 102°T для зразка з лактулозою і 106°T для контрольного зразка. За наступні 6 діб зберігання титрована кислотність наростала дуже повільно і досягла 114°T для синбіотичної суміші та 118°T для контрольного зразка. Отже, внесення сиропу лактулози вплинуло на те, що кислотність збагаченого кисломолочного напою наростала дещо повільніше, ніж контрольного. Було проведено оцінювання та порівняння органолептичних властивостей зразків кисломолочного напою. Встановлено, що зразок, до якого було внесено 1% сиропу «Дюфалак», мав наступні характеристики: колір білий, рівномірний, приємний кисломолочний аромат, без сторонніх запахів і присмаків, смак приємний, трохи солодкуватий, консистенція густа, рівномірна, яка є характерною для кисломолочних напоїв.

Висновки. Встановлено, що в при використанні закваски для пробіотичних напоїв LATPB T у кількості 5% та сиропу лактулози «Дюфалак» у кількості 1% до маси сировини оптимальна тривалість процесу сквашування становить 7,5 годин, протягом цього часу титрована кислотність напою досягає 90°T . Отриманий напій має високі органолептичні та споживчі якості.

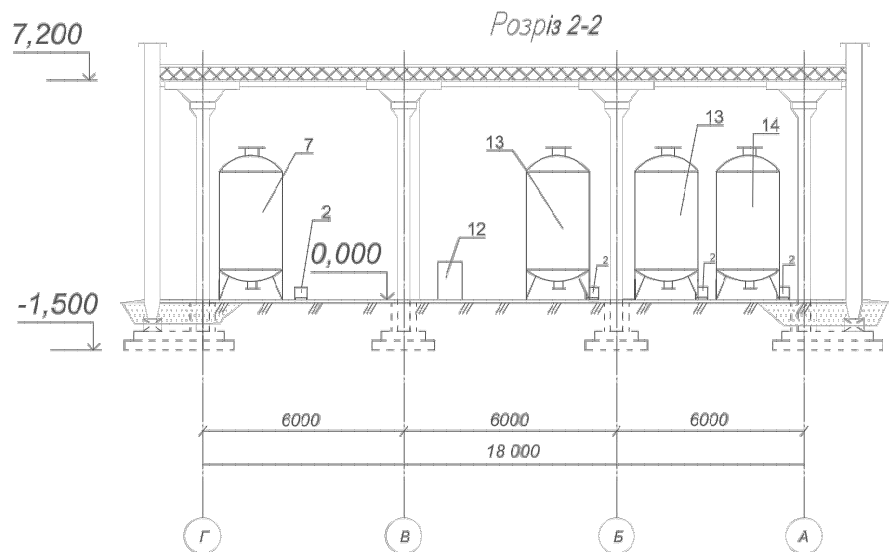
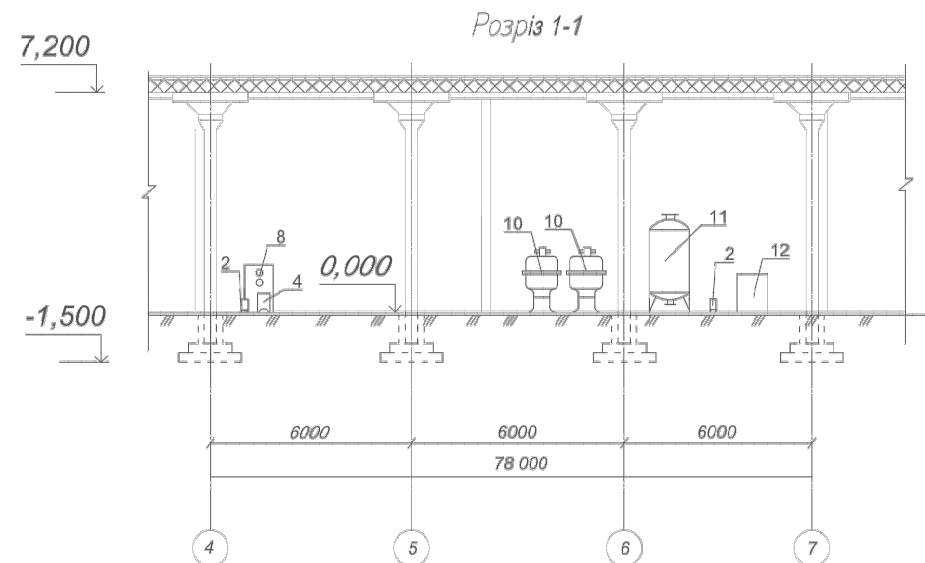


ПЛАН на в'їм'їтї 0.000



Познач.	Найменування	К-ть
1	Автомобільна цистерна	1
2	Відцентровий насос	17
3	Лічильник	1
4	Фільтр	1
5	Зрівнювальний бачок	1
6	Охолоджувач	1
7	Резервуар проміжний	4
8	Пластиначна пастеризаційно-охолоджувальна установка	1
9	Клапан зворотний	1
10	Сепаратор-нормалізатор	2
11	Резервуар для збирання верхків	1
12	Гомогенізатор	1
13	Резервуар проміжний	3
14	Апарат для сквашування	1
15	Дозатор	2
16	Насос для в'язких продуктів	1
17	Фасувальний апарат	1

				Кваліфікаційна робота			
Відк. лист	К. Директ.	Підп.	Директ.	Проект виробництва вагрову сальфитинової рї, збаваченого порожнини пили та сиропом жовтуватим		Літ	Маса
Генерал	Висхідний	Д.	Д.			Д	1:100
Генерал	Висхідний	Н.О.	Н.О.			Архив 1	Архив 2
Генерал	Висхідний	Н.О.	Н.О.			ІНВІТ ОП-4-7	
Генерал	Висхідний	Н.О.	Н.О.				



Познач.	Найменування
1	Автомобільна цистерна
2	Відцентровий насос
3	Пічильник
4	Фільтр
5	Зрівнювальний бачок
6	Охолоджувач
7	Резервуар проміжний
8	Пластинаста пастеризаційно-охолоджувальна установка
9	Клапан зворотній
10	Сепаратор-нормалізатор
11	Резервуар для збирання вершків
12	Гомогенізатор
13	Резервуар проміжний
14	Апарат для сквашування
15	Дозатор
16	Насос для в'язких продуктів
17	Фосфольний апарат
18	Термостатна камера
19	Холодильна камера

						Кваліфікаційна робота		
Зав.	Дек.	П.	Діамет.	Діст.	Датум	Кол.	Кол.	Машини
Проек.	Листопад 01.					Д		1:100
Передб.	Освітня Н.О.					Листопад 21	Листопад 2	
Генерал.								
Н.контр.								НМТ ОП-4-7
Змін.	Освітня Г.О.							