

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТІВ**  
**В УМОВАХ ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ**  
**04.04 – КР 91-О 30 05 25. 040**

**Виконавець:**

здобувач вищої

освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Аліна ВОВК

**Науковий керівник:**

доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ

**Рецензент:**

доцентка \_\_\_\_\_ Наталя ШЕВЧУК

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології виробництва молочних продуктів	9
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ	14
2.1. Місце і об'єкт дослідження	14
2.2. Методика виконання роботи	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	18
3.2. Технологічні схеми виробництва йогурту	19
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	23
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	26
3.5. Розрахунок виробничих площ	29
3.6. Опис технології виробництва йогурту	31
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	32
3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції	32
3.7.2. Управління якістю та безпечністю при виробництві йогуртів	34
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів	35
3.7.2.2. Блок-схема виробництва продукції	37
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	38
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	40
3.10. Будівельні рішення	41
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





## ВСТУП

Молочна галузь є однією із найважливіших галузей у харчовій промисловості. Вона забезпечує населення високоякісною та поживною молочною продукцією. Рівень споживання молока і молочних продуктів слугує показником здоров'я та матеріального добробуту. Український ринок молочної промисловості характеризується значним динамічним розвитком та високим рівнем конкуренції.

Молочна промисловість – галузь харчової промисловості, що об'єднує підприємства з виробництва молока та різних молочних продуктів. Основна продукція: питне й сухе молоко, вершки, сметана, масло, молочні консерви, твердий сир, бринза, морозиво, казеїн. Молоко та молочні продукти – це основні продукти харчування, в яких міститься білок, незамінні амінокислоти, мікроелементи, вітаміни та інші корисні речовини, необхідні для життєдіяльності людини. Вони займають вагоме місце на ринку продовольчих ресурсів і є обов'язковими у структурі споживання населення.

Основні чинники, які впливають на формування ринку: якість сировини, різноманітні підходи до виробництва та адаптація до вимог споживача. Молочна промисловість охоплює широкий асортимент продукції: питне молоко, кисломолочні вироби, сири, масло, йогурти та інші продукти. Важливу роль відіграє розвиток технологій виробництва з урахуванням збереження цінності молока та безпеки продукції.

Сучасні тенденції споживання орієнтуються на здорове харчування, які передбачають виробництво молочних продуктів, що збагачені вітамінами, пробіотиками та іншими речовинами. Вони вимагають від підприємств постійного вдосконалення рецептур та впровадження нових технологій.

Метою нашої роботи є оцінити технологію виробництва йогуртів. Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент продукції; проаналізувати технологічні схеми виробництва йогуртів; визначити основну сировину для виробництва йогуртів; розрахувати кількість технологічного обладнання;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



# ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1. Економічні тенденції молочної галузі

Молочна промисловість – галузь харчової промисловості, що об'єднує підприємства з виробництва молока та різних молочних продуктів. Основна продукція: питне й сухе молоко, вершки, сметана, масло, молочні консерви, твердий сир, бринза, морозиво, казеїн. Молоко та молочні продукти – це основні продукти харчування, в яких міститься білок, незамінні амінокислоти, мікроелементи, вітаміни та інші корисні речовини, необхідні для життєдіяльності людини. Вони займають вагоме місце на ринку продовольчих ресурсів і є обов'язковими у структурі споживання населення [11].

У 1990 році на території України працювало 643 молокозаводи, а станом на 1 січня 2022 року дозвіл на виробництво молочних продуктів мали 140 заводів, з них тільки 111 працювали. З початком воєнних дій молочна переробка втратила на окупованих і тимчасово окупованих територіях 38 підприємств, і тому станом на 1 грудня маємо 73 працюючих підприємства [12].

Підприємства молочної галузі оснащені сучасним технологічним обладнанням. Раціональне використання технологічного обладнання потребує глибоких знань його особливостей. При цьому важливо максимально зберегти харчову та біологічну цінність компонентів сировини в молочних продуктах, які виготовляються. Україна має одні з найкращих умов у світі для виробництва молока та молочних продуктів, але проблему насиченості ними ринку не вдалося повною мірою вирішити навіть у найсприятливіші для розвитку молочногo господарства роки. Норма річного споживання молочних продуктів у перерахунку на молоко становить 438 кг на одну людину. При цьому споживання молока і молочних продуктів населенням за останні роки зменшилося майже на 40% [8].

Останні роки спостерігається споживання попиту на молочну

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

продукцію. Виробництво молока має сезонний характер, що зумовлює коливання закупівельних цін. Ціна на молоко залишається чи не єдиним важелем впливу на попит. Молоко й молочні вироби традиційно займають досить високу питому вагу в раціоні харчування населення України. Частка витрат на молочні продукти становить до 20 % від загальних видатків на харчування. Аналіз обсягів випуску молока та молочної продукції за останній період подано у таблиці 1.

Таблиця 1

### Виробництво молока та молочних продуктів [11]

Продукція	Рік				
	2008	2010	2012	2014	2016
Молоко питне	791,4	812,4	909,3	1080,1	926,2
Масло вершкове	84,7	79,2	88,2	114,5	101,0
Продукти кисломолочні	530,5	476,6	486,1	473,0	420,2
Сир жирний (бринза)	235,3	212,5	165,8	130,0	113,1
Сир свіжий неферментований та сир кисломолочний	92,1	77,8	78,7	74,7	69,6

Відбувається зростання виробництва питного молока протягом усього періоду, але найбільший стрибок стався у 2014 році. Виробництво вершкового масла залишається на стабільному рівні з незначним зростанням до 2016 року. Виробництво кисломолочних продуктів спадає протягом усіх досліджуваних періодів. Виробництво жирного сиру (бринзи), неферментованих та кисломолочних сирів значно знижується протягом даних періодів.

При сприятливих природних умовах молочного господарства стикається з низкою проблем, а саме: значне скорочення кількості підприємств, особливо через військове положення в країні, нестабільне виробництво через сезонність, зменшення споживання продукції та залежність попиту від цінової політики.

### 1.2. Сучасні технології виробництва молочних продуктів

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Молоко є необхідним елементом щоденного раціону і найкращим джерелом кальцію. Кальцій бере участь у будові скелету та запобігає руйнуванню зубів, а також є необхідним елементом в багатьох фізіологічних процесах, які забезпечують правильну роботу серця, належне згортання крові, роботу м'язів і нервової системи [14].

Харчова цінність молока полягає у тому, що воно містить усі необхідні для організму людини поживні речовини в оптимально збалансованому співвідношенні.

Енергетична цінність молока складає 53-58 ккал на 100 г продукту. Не зважаючи на невелику енергетичну цінність, молоко є важливішим продуктом харчування, який містить всі необхідні для організму харчові речовини у легкозасвоюваній формі [10].

Залежно від ступеня та типу обробки розрізняють такі види молока та молочних продуктів:

Сире молоко – молоко, яке не зазнавало термічної обробки при температурі більш ніж 40 °С або обробці, внаслідок якої змінюються його складові частини;

Питне молоко – молоко з масовою часткою жиру не більше 9 %, виготовлене з сирого молока та (або) молочних продуктів, яке піддається термічній обробці або іншій обробці з метою регулювання його складових частин (без застосування сухого незбираного молока, сухого знежиреного молока);

Цільне молоко – молоко, складові якого не піддавалися впливу за допомогою їх регулювання;

Нормалізоване молоко – молоко, значення масової частки жиру чи білка, якого приведено у відповідність до норм, встановлених у нормативних чи технічних документах;

Відновлене молоко – молочний напій, виготовлений шляхом додавання питної води до концентрованого, згущеного або сухого продукту переробки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молока до досягнення відповідних органолептичних та фізико-хімічних властивостей продукту, що не піддавався концентруванню, згущенню або сушінню [9].

Сучасні технології виробництва молочних виробів охоплюють різноманітні процеси, які забезпечують високу якість продукції, її безпеку та довгий термін зберігання. Існують декілька основних та сучасних технологій, які використовуються в молочній промисловості:

1. Пастеризація та ультра пастеризація – цей процес, спрямований на знищення шкідливих мікроорганізмів та збереження корисних властивостей молока, грає критичну роль у безпеці споживання та тривалості зберігання. Існує три види пастеризації молока: класична пастеризація (молоко підігривають до температури близько 63-72°C і утримують протягом 30 хвилин). Цей вид пастеризації допомагає знищити мікроорганізми і зберігає більшість корисних властивостей молока; високотемпературна коротка пастеризація (молоко підігривають до 72-75°C протягом 15-20 секунд). Цей метод допомагає ефективно знищити мікроорганізми, зберігаючи більшість корисних властивостей молока; ультра пастеризація (молоко підігривають до високої температури від 135°C до 150°C протягом декількох секунд, після цього швидко охолоджується). Цей метод дозволяє зберігати молоко відносно довго без рефрижерації [13].

2. Мікрофільтрація молока – технологічний процес фільтрації сировини, який спрямований на видалення бактерій та їхніх спор без пастеризації за допомогою мембран. Цей процес є основним етапом у виробничому процесі мікрофільтрованого пастеризованого молока. Для цього молочну сировину нагрівають до 50°C, після чого пропускають через мембранні фільтри. Далі продукт піддають пастеризації за температури 72-75°C (високотемпературна коротка пастеризація). Завдяки цьому молоко має довший термін придатності [9].

3. Ферментація молока (коагуляція, згортання молока) – це перетворення рідкого молока на желеподібну масу. Цей згусток являє собою

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пов'язану тверду фракцію білків молока з присутністю розчинених жирів, яку потім можна легко відокремити від рідини. Готовий потік досить щільний, його можна нарізати кубиками з чіткими гранями. Наприкінці процесу ферментації згусток у деяких місцях відокремлюється від стінок каstrулі на 1-2 мм [19].

Зазвичай кисломолочні продукти виробляють за загальною технологічною схемою – сквашуванням пастеризованого або стерилізованого молока. Йогурт є досить відомим і популярним у світі кисломолочним продуктом. Йогурти за способом виробництва поділяються на термостатні (класичні) та резервуарні [1].

Виробництво йогуртів різними способами відрізняється технологічними процесами, обладнанням технологічної лінії, температурними режимами на деяких технологічних операціях, внесенням наповнювачів та використанням заквасок різного складу. Термостатний спосіб виробництва йогурту відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію.

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 [1].

Для приготування йогурту резервуарним способом усі технологічні операції до охолодження підготованої суміші аналогічні виготовленню йогурту термостатним способом. Ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках). Після охолодження суміші до температури сквашування вносять наповнювачі, заквашують, розливають у споживчу тару, маркують, сквашують та охолоджують.

Резервуарний спосіб виробництва є більш поширеним в Україні в зв'язку з тим, що має ряд переваг: зменшуються затрати ручної праці, для виробництва

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

йогурту не потрібні термостатні камери, а значить, зменшуються виробничі площі.

Науковцями А. В. Геліхом, А. О. Нагірною, М. Ю. Копійкою [11] було проведено дослідження щодо йогурта з додаванням порошку гарбуза. Було досліджено якісні показники розробленого йогурта (органолептичні показники, в'язкість, мікробіологічні та токсикологічні показники) в процесі зберігання (15 діб). Вони розробили нові технологічні рішення в рецептурах йогуртів без стабілізатора з харчовими волокнами, що містяться у порошок гарбуза і оцінили вподобання споживачів до нових типів йогуртів. Проаналізували залежність структурно-механічного показника – в'язкості продукту від кількості внесення наповнювача. Дослідили, що найбільше підвищення ефективної в'язкості спостерігалось у зразку із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 10%, а найменше – у зразку із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 5%.

Дослідження мікробіологічних показників контрольного зразка йогурту класичного і дослідних зразків з порошком шроту гарбуза (15 діб), свідчать про те, що умовно-патогенна мікрофлора знаходиться в межах допустимих значень. Токсикологічні дослідження показали, що за показниками безпеки розроблені зразки йогуртів з наповнювачем – порошок шроту гарбуза задовільняють токсикологічні вимоги, що пред'являються до цього виду продукції. На підставі проведених досліджень доведено, що йогурт з натуральним наповнювачем, порошок шроту гарбуза, зберігає високі показники якості протягом усього періоду зберігання [3].

Розроблено спосіб виробництва йогурту з використанням зеленого чаю матча та насіння чіа. Такий спосіб виробництва дозволяє отримати новий йогурт підвищеної харчової та біологічної цінності з тонізуючою та профілактичною дією на організм людини. Недоліком такого йогурту є використання цукру що обмежує вживання продукту людьми хворими на цукровий діабет. Результати досліджень свідчать, що насіння, слиз і борошно з насіння чіа є біологічно цінними та безпечними для людини [17].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Внесення насіння чіа до складу йогурту: нормалізує рівень цукру в крові, покращує роботу травної системи, поліпшує емоційний стан та дозволяє споживати його хворим на целиацію. За результатами досліджень розроблено рецептуру і технологію нового харчового продукту із функціональними властивостями – йогурту з японським чаєм матча та насінням чіа, який має органолептичні властивості із вираженим та приємним гармонійним, оригінальним смаком [17].

Такий спосіб виробництва дозволяє отримати йогурт підвищеної та харчової цінності з тонізуючою та профілактичною дією на організм людини, а це сприятиме розширенню асортименту високоякісних кисломолочних напоїв. Експериментально доведено, що введення обраних інгредієнтів у рецептуру йогурту підвищує його харчову цінність [17].

Особливе місце в молочній промисловості займає виробництво йогуртів, які виготовляють термостатним або резервуарним способом із використанням заквасок і натуральних добавок. Дослідження вчених показують, що варто додавати інгредієнти для покращення якості продукту (порошок шроту гарбуза, насіння чіа та зелений чай матча). Дані дослідження є актуальними для подальшої роботи. Тому, доцільно проаналізувати та розробити рецептуру приготування йогурту з додаванням фруктів.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце і об'єкт дослідження

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Компанія ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» зареєстрована за юридичною адресою: Україна, 54018, місто Миколаїв, вулиця Виноградна 2. Керівником компанії є Фуркало Ігор Савович.

Основний вид діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» – перероблення молока, виробництва масла та сиру. На підприємстві також займаються оптовою торгівлею молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами, оптовою торгівлею цукром, шоколадом і кондитерськими виробами [15].

У виробничих будівлях ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є приміщення для службового персоналу, відпочинку працівників. Територія ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має надійну огорожу, яка поділяється на зони: господарську з будівлями допоміжного призначення і спорудами для зберігання палива, будівельних і підсобних матеріалів; виробничу, де розміщуються будівлі основного виробництва.

Історія Lactalis починається з 19 жовтня 1933 року. Цього дня Андре Бенє, бондар із міста Лаваль на північному заході Франції, виготовив перші 17 сирів камамбер із придбаних у сусідів-фермерів 35 літрів молока. За деякий час мсьє Бенє засновує компанію з виробництва сирів, називаючи її своїм ім'ям – Besnier, – а торгова марка Le Petit Lavallois, під якою нове підприємство випускає камамбер, стає синонімом якості [5].

До виготовлення камамберу додається виробництво вершків і молока, а також вершкового масла, неповторний смак і якість якого приносять першу медаль Національної сільськогосподарської виставки у Франції. У 1955 році після раптової смерті Андре Бенє сімейну компанію очолює його 27-річний син Мішель. Упродовж двох років молодому керівнику вдається подвоїти річний товарообіг підприємства. У 1958 році компанія виробляє 25 млн. одиниць сиру камамбер, 800 т. молока і 100000 тис. упаковок вершків.

У 1968 році з конвеєра компанії, перейменованої у 1961 році в Societe Laitiere Besnier, сходить перший сир камамбер під торговою маркою President,

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

яка досі залишається популярною. Завдяки насиченому аромату і зручним умовам зберігання продукт швидко завойовує любов і навіть впливає на звички французьких споживачів. Загальний прибуток компанії становить 119 млн. грн [5].

Бренди компанії починають завойовувати лояльність споживачів по всій країні; у найбільших містах – Києві, Львові, Дніпрі, Одесі та Сімферополі – відкриваються регіональні офіси «Лакталіс – Україна» [7].

У 2003 році ТМ President презентує унікальні для ринку сиркові десерти із шоколадною глазур'ю та кисломолочний сир «Творожна Традиція» – інноваційний продукт, який має смак домашнього сиру і може вживатися без термічної обробки. У 2004 році компанія інвестує кошти у придбання компанії «Фуд Мастер», яка володіє на території України брендами «Лактонія» і «Білосвіт». Розпочинається випуск функціональних йогуртів «Лактонія Immun+» та першої на вітчизняному ринку «Запіканки», виготовленої у промисловий спосіб під брендом ТМ «Дольче» [7].

У 2013 році у продуктовому портфелі компанії з'являється новий бренд «Локо Моко», орієнтований на найменших споживачів молочної продукції. Йогурти, сирки та десерти для дітей під ТМ «Локо Моко», збагачені кальцієм, вітаміном D3 та кислотами Омега 3, швидко завойовують любов споживачів не тільки в Україні, а й за кордоном [7].

У 2014-2015 роках внаслідок конфлікту на сході України, економічної та політичної нестабільності у країні «Лакталіс-Україна» змушена була оперативно прийняти ряд стратегічних рішень, щоб зберегти високу якість продукції і не втратити лояльність споживачів. Дані рішення дозволили пройти складний період з мінімальними втратами і залишитися вірними головним принципам [7].

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є потужним підприємством із сучасною виробничою базою, що спеціалізується на переробці молока та виробництві високоякісної молочної продукції. Компанія є частиною міжнародної групи Lactalis, історія якої сягає з 1933 року і яка на сьогодні є одним із світових

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лідерів у молочній галузі.

Завдяки багаторічному досвіду та сучасному підходу до виробництва, компанія змогла завоювати довіру споживачів не лише в Україні, а й за її межами. Торгові марки компанії, зокрема President, Лактонія, Дольче, Локо Моко викликають довіру завдяки незмінній якості й вірності традиціям.

## 2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Метою нашої роботи є оцінити технологію виробництва йогуртів.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент продукції; проаналізувати технологічні схеми виробництва йогуртів; визначити основну сировину для виробництва йогуртів; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва йогуртів; оцінити якість готового продукту; розраховувати чисельність працівників підприємства; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Для оцінки технологічної схеми виробництва йогурту використовували довідникові матеріали. Розрахунки основної та допоміжної сировини розраховували виходячи з рецептури виробництва йогурту та виходу готової продукції [18].

Сировинні розрахунки здійснювали за методичними рекомендації щодо розрахунків технології виробництва йогуртів [18].

Визначення потрібної кількості одиниць технологічного обладнання здійснювали згідно з типовими алгоритмами розрахунку.

Оцінювали органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості, вміст шкідливих речовин і можливі дефекти, що виникають у процесі виробництва.

Розрахунок чисельності персоналу для виробництва йогурту розраховують за формулою 11 [20].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати основних ресурсів, що використовуються під час виробництва продукції за зміну – гарячої та холодної води, пари, електроенергії – розраховували відповідно до норм витрат, встановлених галузевими нормативами на одиницю продукції або сировини [16].

### РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

Кисломолочні продукти – це молочні продукти, отримані в результаті молочнокислого бродіння, тобто за допомогою молочних бактерій, які перетворюють лактозу (молочний цукор) на молочну кислоту.

На ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» виготовляють таку продукцію:

– йогурти аеровані десерти: десерт сирковий аерований 3,4% «Лічі маракуя»; десерт сирковий аерований 3,4% «Чорничний ф'южн»; десерт сирковий аерований 3,4% «Вишневий ф'южн»; аерований десерт 3,4% «Ягідний ф'южн»; аерований десерт 3,4% «Полуниця з вершками»;

– йогурти з глазур'ю: десерт сирковий з шоколадною глазур'ю 3,4% «Банан»; десерт сирковий з шоколадною глазур'ю 3,4% «Вишня»; десерт сирковий з шоколадною глазур'ю 3,4% «Полуниця-Ківі»;

– йогурти без глазури: десерт сирковий 3,4% «Чорниця»; десерт сирковий 3,4% «Полуниця»; десерт сирковий 3,4% «Персик»;

– йогурти ложкові: йогурт 3,2% «Полуниця-банан»; йогурт 3,2% «Чорниця-яблуко»; йогурт 3,2% «Манго»; йогурт 3,2% «Ананас-диня»; йогурт з комплексом інтелект, кальцієм та вітаміном D3 1,5% «Слива-персик»; йогурт з комплексом інтелект, кальцієм та вітаміном D3 1,5% «Малина-яблуко»; йогурт з комплексом інтелект, кальцієм та вітаміном D3 1,5% «Яблуко-банан»;

– питні йогурти: йогурт питний 3% «Лимонне морозиво»; йогурт питний 3% «Фісташкове морозиво» йогурт питний 2,5% «Полуниця-лайм-м'ята»; йогурт питний 2,5% «Лісові ягоди»; йогурт питний 1,5% «Персик» лактонія; йогурт питний 1,5% «Висівки-злаки»; йогурт питний з комплексом інтелект, кальцієм та вітаміном D3 1,5% «Персик»; йогурт питний з комплексом інтелект, кальцієм та вітаміном D3 1,5% «Полуниця»; йогурт питний 1% «Диня-персик»; йогурт питний 1% «Малина»; йогурт питний 1% «Полуниця-банан»;

– кисломолочні напої Imun+: напій кисломолочний йогуртний з пробіотиком *L. Rhamnosus* та вітамінами 1,5% «Полуниця» лактонія Imun+; напій кисломолочний йогуртний з цинком, вітамінами D3 та С і пробіотиком

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*L. Rhamnosus* 1,5% «Алое-кві» лактонія Іmun+; напій кисломолочний йогуртний з цинком, вітамінами D3 та С і пробіотиком *L. Rhamnosus* 1,5% «Малина-ехінацея» лактонія Іmun+; напій кисломолочний йогуртний з пробіотиком *L. Rhamnosus* та вітамінами 1,5% «Мультифрукт» лактонія Іmun+.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» демонструє високу гнучкість виробництва та сучасний підхід до розробки продуктів. Асортимент орієнтований як на класичних споживачів, так і на прихильників здорового способу життя, що дозволяє компанії бути успішною на ринку молочних продуктів України.

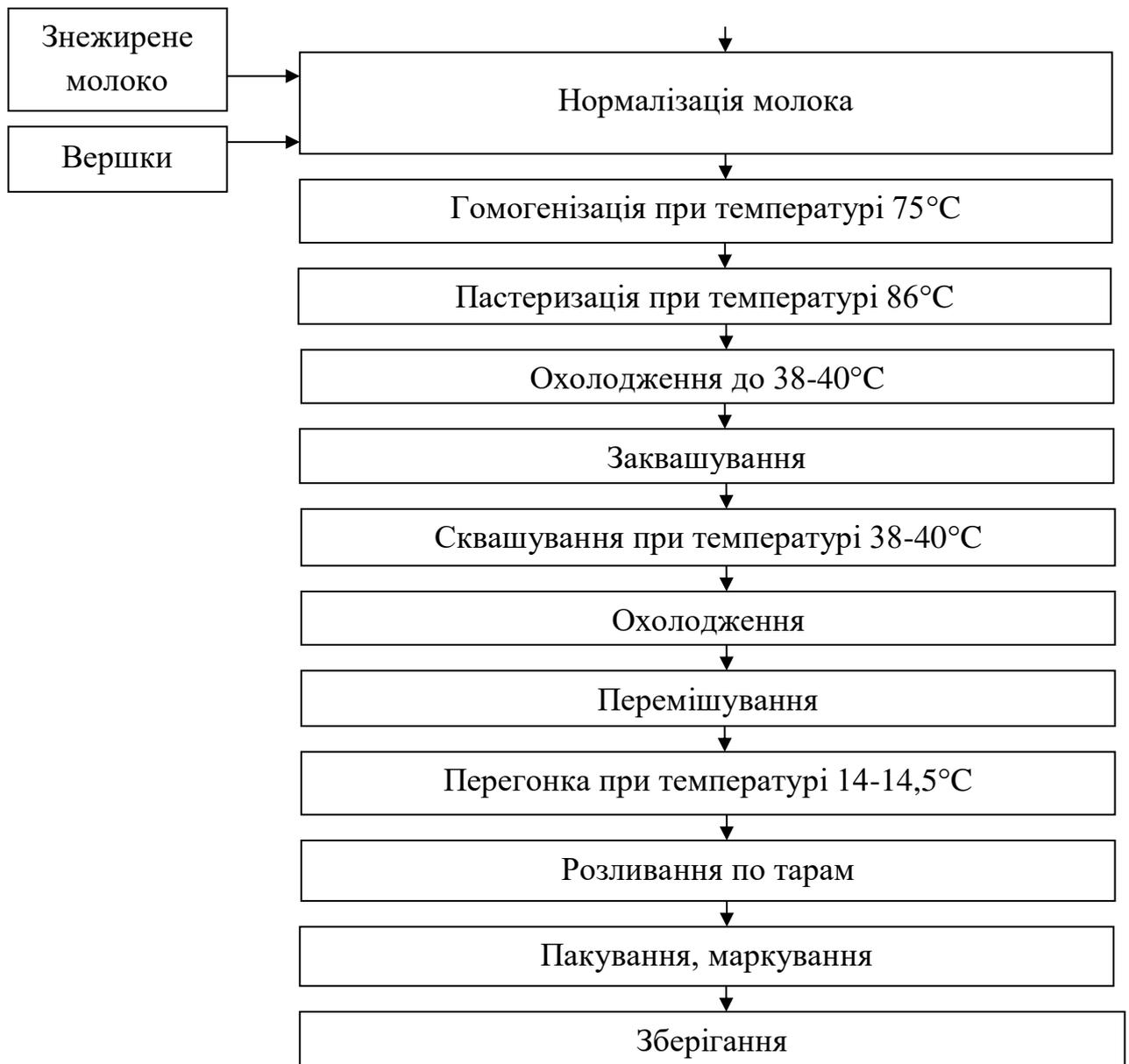
### 3.2. Технологічні схеми виробництва йогурту

Технологічна схема відображає технологічний процес виробництва харчового продукту. За допомогою технологічної схеми можливо контролювати виробничі операції та оптимізувати організацію праці на підприємстві.

Нормалізація молока проводить для нормалізування вмісту жиру і сухих речовин у молоці до стандартів, необхідних для йогурту. Цей процес відбувається при температурі 65-67°C. Далі молоко проходить етап гомогенізації. На цьому етапі відбувається розбивання кульок в молоці на дрібніші для того щоб запобігти їх осіданню, покращити консистенцію йогурту. Цей процес відбувається при температурі 75°C.

Далі відбувається процес пастеризації, при якому знищуються патогенні організми та більшість бактерій, подовжує термін зберігання продукту та створює оптимальні умови для росту закваски. Процес пастеризації відбувається при температурі 86°C. Далі продукт охолоджують до температури 38-40°C. Цей процес потрібен для оптимального внесення закваски. Потім відбувається процес заквашування – внесення культур молочнокислих бактерій, які будуть ферментувати молоко. На рисунку 1 зображено технологічну схему йогурту без наповнювачів.

Підготовка молока до нормалізації					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



**Рис. 1. Технологічна схема приготування йогурту без наповнювачів**

Далі відбувається процес сквашування, при якому ферментується лактоза молочнокислими бактеріями з утворенням молочної кислоти, що призводить до згортання білків молока і утворення йогуртного згустку. Він триває 5-5,5 годин при температурі 38-40 °С. Потім йогурт охолоджують, перемішують для більш однорідної консистенції. Продукт охолоджують до 12°С. Термін охолодження 24 години. Далі йогурт розливають в стаканчики, маркують і зберігають в холодильних камерах.

При виробництві йогурту з наповнювачем «Банан-гранат» відбуваються такі технологічні операції, а саме: приймання молока здійснюється під

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пильним контролем лабораторії якості, яке вподальшому йде на переробку. Потім відбувається процес очищення ( $t=10-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), при якому видаляються дрібні сторонні частинки. Далі здійснюється сепарування та нормалізація жирності молока ( $t=35-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Після нормалізації молоко піддається гомогенізації – процес подрібнення жирових кульок до дрібних розмірів за допомогою підвищеного тиску та температури. Це забезпечує однорідність продукту та запобігає злипанню жиру під час зберігання. Гомогенізація здійснюється при температурі  $60-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Наступний етап у виробництва – пастеризація молока, метою якої є знищення вегетативної мікрофлори, який здійснюється при температурі  $98\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Після пастеризації та гомогенізації молоко охолоджується до температури заквашування, яка становить  $28-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , і передається на наступні стадії виробництва. На цьому етапі проводиться заквашування підготовленої сировини. Заквашування відбувається одразу після охолодження.

Після заквашування суміш залишають при температурі  $28-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  до формування молочно-білкового згустку. Для однорідної консистенції масу перемішують. Після цього згусток охолоджують до температури  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  потім повторно перемішують.

Після дозрівання у згусток додається фруктовий наповнювач «Банан-гранат». Зберігають йогурт при температурі  $2-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Технологічна схема виготовлення йогурту з фруктовим наповнювачем «Банан-гранат» представлена на рисунку 2.



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



кг; середній вміст жиру в молоці – 3,1 %; вміст жиру у вершках – 30 %; асортимент продукції – йогурт 3,5 %; вміст жиру в знежиреному молоці % – 0,05%. Для приготування 1 тонни йогурту жирністю 3,5 % витрачається певна кількість сировини (табл. 2).

Таблиця 2

**Рецептура приготування йогурту на 1 тонну без урахування втрат**

Сировина	Значення
Молоко незбиране з вмістом жиру 3,2%	718,8
Молоко знежирене жирністю 0,05%	98,2
Вершки з вмістом жиру 30,0%	40
Цукор-пісок	70
Стабілізатор	23
Закваска на знежиреному молоці	50
Вода питна	–
Разом	1000

Виготовлення йогурту з масовою часткою жиру 3,5 % базується на вище наведеній рецептурі. Вона включає в себе молоко незбиране з масовою часткою жиру 3,2 % – 718,8 кг та молоко знежирене жирністю 0,05 % – 98,2 кг. Дана суміш складає 817 кг [18].

Визначаємо середній вміст жиру в суміші:

$$\frac{(718,8 \times 3,2) + (98,2 \times 0,05)}{817} = 2,8 \%$$

Молоко нормалізують на сепараторі-нормалізаторі, результати якого розраховують за формулою:

$$K_B = \frac{K_M \times (J_M - J_{H.M})}{J_B - J_{H.M}} \times \frac{100 - П}{100}; П = 0,5\% \quad (1)$$

де  $K_B$  – кількість вершків, одержаних при нормалізації молока, кг;

$K_M$  – кількість незбираного молока, що поділяється на нормалізації молока, кг;

$J_M$  – вміст жиру в незбираному молоці, %;

$J_{H.M}$  – вміст жиру в нормалізованому молоці, %;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$J_B$  – вміст жиру у вершках, %;

$\Pi$  – максимально допустимі втрати сировини і жиру, %.

$$K_B = \frac{1650 \times (3,1 - 2,8)}{30 - 2,8} \times 0,995 = 18,1 \text{ кг}$$

де  $K_B$  – кількість вершків, одержаних при нормалізації молока, кг.

Кількість нормалізованого молока за формулою:

$$K_{H.M.} = K_M - K_B \quad (2)$$

де  $K_{H.M.}$  – кількість нормалізованого молока.

$$K_{H.M.} = 1650 - 18 = 1632 \text{ кг}$$

Потребу в сировині та вихід готового йогурту на фактично наявну кількість молочної суміші відповідно до рецептури (табл. 3).

Таблиця 3

### Потреба в сировині для виробництва йогурту

Назва сировини	За рецептурою, кг	Фактично
Молоко незбиране з вмістом жиру 3,2 %	718,8	1632
Молоко знежирене жирністю 0,05 %	98,2	
Цукор	70	140
Стабілізатор	23	46
Закваска	50	100
Разом	960	1918

Так як на 960 кг сквашеного йогурту витрачають 817 кг молочної суміші, то з 1632 кг нормалізованого молока одержують 1918 кг.

$$960 \text{ кг} - 817 \text{ кг}$$

$$x \text{ кг} - 1632 \text{ кг}$$

$$x = \frac{1632 \times 960}{817} = 1918 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуємо потребу в цукрі:

$$960 \text{ кг} - 70 \text{ кг}$$

$$1918 \text{ кг} - x \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$x = \frac{1918 \times 70}{960} = 140 \text{ кг}$$

Потреба цукру для приготування 1918 кг йогурту складає 140 кг.

Розраховуємо потребу в стабілізаторі:

$$960 \text{ кг} - 23 \text{ кг}$$

$$1918 \text{ кг} - x \text{ кг}$$

$$x = \frac{1918 \times 23}{960} = 46 \text{ кг}$$

Кількість стабілізатору для приготування 1918 кг йогурту складає 46 кг.

Розраховуємо потребу в заквасці:

$$960 \text{ кг} - 50 \text{ кг}$$

$$1918 \text{ кг} - x \text{ кг}$$

$$x = \frac{1918 \times 50}{960} = 100 \text{ кг}$$

Кількість закваски для приготування 1918 кг йогурту складає 100 кг.

Норма витрат сировини на виробництво та пакування 960 кг йогурту складає 1015,8 кг.

Отже, вихід готового йогурту розраховуємо за формулою:

$$K_{г.й} = \frac{K_{п} \times 960}{H_{в.с}} \quad (3)$$

де  $K_{г.й}$  – кількість готового йогурту;

$K_{п}$  – кількість продукту;

$H_{в.с}$  – норма витрат сировини.

$$K_{г.й} = \frac{1918 \times 960}{1015,8} = 1813 \text{ кг}$$

На основі виконаних розрахунків визначено обсяги основної та допоміжної сировини, необхідної для виробництва йогурту з масовою часткою жиру 3,5 % і фруктовим наповнювачем. У результаті нормалізації 1650 кг молока отримано 1632 кг нормалізованого молока та 18,1 кг вершків. З урахуванням рецептури встановлено добову потребу в цукрі – 140 кг, стабілізаторі – 46 кг та заквасці – 100 кг.

Вихід готової продукції становить 1813 кг, що свідчить про раціональне

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використання сировини та відповідає встановленим параметрам. Отримані результати є підґрунтям для вибору технологічного обладнання.

### 3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Процес проєктування передбачає важливий етап – підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. Обладнання підбирають відповідно до технологічної схеми виробництва продукції, прагнучи до мінімізації кількості одиниць при максимальному рівні їх використання. Устаткування для виробництва йогурту обирається відповідно до прийнятої технології виробництва з використанням новітніх розробок, що дозволяє досягти ефективної механізації виробництва й логістики. Характеристика обладнання для виробництва йогурту наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Обладнання для виробництва йогурту

Обладнання	Тип машини	Характеристика
Пастеризатор	ПМЗ-800	термічна обробка молока, вершків та інших харчових продуктів
Гомогенізатор	ГМ-1000	перетворення рідин в однорідну масу
Ферментатор	ФР-600	–
Насос молочний	НЦС-6	перекачування молока
Холодильна установка	LIEBHERR- CUef 3315	охолодження йогурту
Пакувальний автомат	ПА-150	пакування готової продукції

Пропонуємо застосовувати пастеризатор ПМЗ-800 з об'ємом 800 л, який дозволяє проводити пастеризацію за два рази на зміну. Потужність установки – 2,5 кВт, кількість – 1 од.; гомогенізатор ГМ-1000 із продуктивністю 1000 л/год, який забезпечує обробку всієї кількості молока за зміну, з урахуванням

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

робочого часу 6,3 год, кількість – 1 од.; ферментатори ФР-600 при обсязі виробництва 1500 л йогурту та тривалості сквашування протягом 6 год, кількість – 3 од. по 600 л, що організувати безперервний процес; насос молочний НЦС-6 для переміщення молока, продуктивність – 6 м<sup>3</sup>/год, що дозволяє ефективно забезпечити роботу всього лінійного обладнання, кількість – 2 од.; охолоджувальну установку МХУ-300 продуктивністю 300 л/цикл, цикл – 30 хв, кількість – 2 од.; пакувальний автомат ПА-150 із продуктивністю 150 пак/хв., який дозволяє пакувати до 50000 пакувань за зміну, кількість – 1 од.

Розраховуємо середню продуктивність пастеризатора за формулою:

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum(V_i \times K_i)}{\sum V} \quad (6)$$

де  $V_i$  – обсяг переробки молока, л;

$K_i$  – коефіцієнт складності енергозатрат на пастеризацію;

$\sum V$  – загальний обсяг молока.

$$P_{\text{сер}} = \frac{1650 \times 1,10}{1650} = 1,1$$

$$P_{\text{факт}} = \frac{800}{1,1} = 727 \text{ л/год}$$

Розрахунок змінної продуктивності розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{факт}} \times T \quad (7)$$

де  $T$  – час роботи за зміну ( норма 6,3 год).

$$P_{\text{зм}} = 727 \times 6,3 = 4580 \text{ л/зм}$$

Аналогічно розраховуємо фактичну продуктивність та змінну продуктивність для гомогенізатора:

$$P_{\text{факт}} = \frac{1000}{1,05} = 952 \text{ л/год}$$

$$P_{\text{зм}} = 952 \times 6,3 = 5997,6 \text{ л/зм}$$

Розрахунок змінної продуктивності пакувального апарату розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{пак}} = 150 \times 60 \times 6,3 = 56700 \text{ пакувань/зм}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість можливих циклів холодильної установки розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{цикл}} = \frac{V_{\text{добовий}}}{V_{\text{ємність}} \times K_{\text{завантаження}}} \quad (8)$$

де  $V_{\text{добовий}}$  – добовий обсяг продукції, що підлягає обробці;

$V_{\text{ємність}}$  – максимальна ємність робочої камери обладнання;

$K_{\text{завантаження}}$  – коефіцієнт завантаження (0,85).

$$N_{\text{цикл}} = \frac{1650}{1000 \times 0,85} = 1,94$$

$$P_{\text{зм}} = 1000 \times 1,94 = 1940 \text{ л/зм}$$

Перелік необхідного обладнання для приготування йогурту наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

#### Необхідне обладнання для виробництва йогурту

Обладнання	Марка обладнання	Кількість, шт
Пастеризатор	ПМЗ-800	1
Гомогенізатор	ГМ-1000	1
Ферментатор	ФР-600	3
Насос молочний	НЦС-6	2
Охолоджувальна установка	МХУ-300	1
Пакувальний автомат	ПА-150	1
Стіл для інгредієнтів	–	2
Холодильна камера	–	1

Визначено оптимальний склад основного технологічного обладнання для виробництва йогурту відповідно до розробленої технологічної схеми.

Запропоноване технологічне обладнання забезпечує необхідний обсяг обробки сировини протягом однієї робочої зміни з урахуванням коефіцієнтів завантаження та енергоспоживання, а також відповідає сучасним вимогам щодо продуктивності та енергоефективності, що є важливою умовою для ефективної організації виробництва йогурту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.5. Розрахунок виробничих площ

Загальну площу цеху для виробництва йогурту визначаємо на основі встановлених нормативів площі на одиницю готової продукції. Планова потужність підприємства становить 1,65 т/зм. Вона забезпечує ефективне розміщення обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог раціональне розміщення виробничих приміщень для виготовлення йогуртів з наповнювачем «Банан-грант». Такий підхід оптимізує виробничий процес та підвищує його продуктивність.

Розрахункова площа розраховується за формулою:

$$A = N \times T \quad (9)$$

де А – розрахункова площа;

N – норма площі на 1 тону продукції;

T – планова потужність підприємства.

Розрахуємо виробничу площу для приймального відділення сировини:

$$A = 4,5 \times 1,65 = 7,4 \text{ м}^2$$

Аналогічно розраховуємо виробничу площу для пастеризаційного відділення.

$$A = 6,5 \times 1,65 = 10,7 \text{ м}^2$$

Розраховуємо виробничу площу для гомогенізації:

$$A = 3,0 \times 1,65 = 5,0 \text{ м}^2$$

Після того як ми розрахували виробничу площу для всіх приміщень отримані дані заносимо до таблиці 6.

Таблиця 6

#### Розрахунок площі цеху для виробництва йогурту

					Норма площі	Розрахункова
					м <sup>2</sup> /т	площа
Назва приміщень						
Приймальне відділення сировини					4,5	7,4
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пастеризаційне відділення	6,5	10,7
Гомогенізація	3,0	5,0
Ферментаційне відділення	9,0	14,9
Охолодження та зберігання продукції	8,0	13,2
Відділення для миття обладнання	3,0	5,0
Пакувальне приміщення	4,5	7,4
Склад для зберігання пакувальних матеріалів	2,0	3,3
Склад заквасок та добавок	2,5	4,1
Вентиляційні установки	4,0	6,6
Електрощитова	1,5	2,5
Технічні приміщення	6,0	9,9
Побутові приміщення	5,0	8,3
Столова	1,0	1,7
Всього	–	100

Площа одного будівельного квадрата становить  $6\text{ м}^2$ . Тому площу цеху в будівельних квадратах розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{A_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв}}} \quad (10)$$

$$n = \frac{100}{6} = 16,6 \approx 17 \text{ буд. кв.}$$

Площа цеху для виробництва йогурту складає 17 будівельних квадратів.

Розрахунок площі цеху для виробництва йогурту виконано відповідно до нормативів площі на одиницю готової продукції. За планової потужності 1,65 т/зм визначено необхідні площі для основних виробничих та допоміжних приміщень. Розрахункові дані свідчать про відповідність площ вимогам щодо ефективного розміщення обладнання, санітарних норм і раціональної організації виробництва.

### 3.6. Опис технології виробництва йогурту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія виробництва йогуртів починається з приймання сировини. Незбиране молоко надходить у виробничий цех (1) і зберігається у резервуарах (2). З резервуарів молоко подається до змішувального обладнання. Далі до молока додають стабілізатор (3) наприклад сухе молоко,цукор,які забезпечують бажану консистенцію та смак йогурту. Далі суміш надходить до відцентрованого насосу (4) для подальшої обробки.

Потім суміш проходить через теплообмінник (5), де нагрівається до певної температури. Після цього суміш надходить у витримувач (6) де молоко витримується при підвищеній температурі протягом певного часу для пастеризації, що зменшує ризик бактеріальних забруднень. Далі гаряче молоко надходить у гомогенізатор (7) де відбувається процес розбивання жирових кульок, що призводить до покращення консистенції. Гомогенізоване молоко надходить до пастерезаційно охолоджувальної установки (8) при температурі 45 °С. Далі молоко надходить у ємність для заквашування (9) туди додається закваска. З резервуара для закваски (12) подається до ємності для заквашування (9) через насос.

Після додавання закваски суміш витримується у витримувачі (10) при певній температурі (ферментація) під час якого відбувається сквашування молока молочнокислими бактеріями, утворюючи йогурт. Після досягнення потрібної консистенції, йогурт охолоджують в охолоджувальній установці (11). Потім суміш з резервуару потрапляє в пристрій де готують наповнювач (13). Потім суміш перемішують у Далі розливають по тарам (14). Після розливу готову продукцію пакують в ящики за допомогою фасувального апарату (15) і відправляється до камери зберігання готової продукції (16), звідки потім відходить на реалізацію.

Технологічний процес виробництва йогурту включає етапи від приймання сировини до фасування готової продукції. Основними етапами є зберігання молока, змішування, пастеризація, гомогенізація, охолодження, заквашування, ферментація, охолодження, додавання наповнювачів, фасування та зберігання. Основними чинниками, що впливають на якість

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Крім того, органолептичні показники використовуються для контролю відповідності продукції, які встановлені нормативними вимогами і стандартами якості. Варто враховувати, що оцінка органолептичних властивостей має певну суб'єктивність, тому для підвищення об'єктивності результатів здійснюється за нормативними вимогами.

Порівняльна характеристика показників йогурту без наповнювачів та йогурту з наповнювачем «Банан-гранат» наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

### Характеристика органолептичних показників досліджуваних йогуртів

Показники	Йогурт	
	без наповнювачів	з наповнювачем
Зовнішній вигляд	однорідна маса білого або кремового кольору без грудочок	однорідний, жовтувато-червоний відтінок
Консистенція	помірно густий, кремоподібний	густий, кремоподібний
Запах	приємний кисломолочний аромат без сторонніх запахів	кисломолочний аромат із ніжними фруктовими нотками банана і граната
Смак	м'який кисломолочний смак із легкою кислинкою, без сторонніх присмаків	поєднання кисломолочного смаку з солодкістю банана і кислинкою граната, без сторонніх присмаків

Зразки відповідають основним показникам якості, консистенція – густа, кремоподібна. Йогурт з наповнювачем має жовтувато-червоний відтінок, який покращує зовнішній вигляд продукту. Гармонійне поєднання фруктового аромату та смаку забезпечує привабливість продукту для споживачів.

### 3.7.2. Управління якістю та безпекою при виробництві йогуртів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Управління якістю та безпечністю є важливою складовою виробництва йогуртів. Метою є забезпечення стабільної якості продукції, її безпечності для споживачів і дотримання вимог законодавства.

На підприємстві впроваджено такі системи: ISO 22000 – система безпечності харчових продуктів, яка об'єднує принципи HACCP та загальні вимоги до систем управління якістю, а також забезпечує безпеку харчових продуктів на всіх етапах виробництва, управляє ризиками, контролює виробничий процес; HACCP (аналіз небезпечних чинників і контроль критичних точок) – система базується на запобіганні ризиків і виявляє небезпечні чинники на всіх етапах виробництва, а також забезпечує систематичний контроль виробництва та зменшує ризик випуску небезпечної продукції; ISO 9001 – загальна система управління якістю, яка встановлює вимоги до системи управління якістю на підприємстві, підвищує рівень довіри споживачів, оптимізує внутрішні процеси.

Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробництва. Сировину перевіряють на чистоту, запах, смак, жирність і мікробіологічні показники. Виробничий процес контролюється за температурою пастеризації, часом ферментації та чистотою обладнання. Лабораторія оцінює готовий продукт за мікробіологічними показниками, кислотністю, вмістом жиру і білка. Упаковка і маркування повинні відповідати нормам та дотримуватися температурного режиму при зберіганні продукту.

### **3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів**

Під час виробництва йогурту існує ризик потрапляння токсичних елементів: свинець, кадмій, миш'як, ртуть, мідь і цинк, які можуть негативно впливати на здоров'я споживачів.

Токсичні елементи можуть потрапляти до продукту через сировину, обладнання або забруднення навколишнього середовища. Важливо

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

контролювати їх вміст відповідно до встановлених нормативів, щоб забезпечити безпечність продукції. Вміст токсичних елементів при виробництві йогуртів наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

**Токсичні елементи при виробництві йогуртів**

Назва елементу	Гранично допустимі рівні	Рівень в зразках
Свинець	не більше 0,1	0,05
Кадмій	не більше 0,03	0,01
Миш'як	не більше 0,05	0,03
Ртуть	не більше 0,005	0,001
Мідь	не більше 1,0	0,80
Цинк	не більше 5,0	3,0

Вміст хімічних елементів не перевищує допустимий рівень. Це свідчить про чіткий контроль якості сировини та дотримання санітарно-гігієнічних вимог у процесі виробництва.

Під час виробництва йогуртів можуть виникати різноманітні дефекти, які негативно впливають на якість кінцевого продукту. Одним із частих недоліків є нерівномірна текстура, що пов'язана з порушенням процесу заквашування або недостатнім перемішуванням маси. Надмірна кислотність також може стати проблемою, роблячи смак йогурту занадто різким і неприємним для споживачів.

Невідповідна температура ферментації може призвести до утворення грудочок в продукті. Іноді в йогурті з'являються сторонні запахи або присмаки, що свідчить про використання неякісної сировини. Поява цвілі чи інших небажаних мікроорганізмів є ознакою недотримання санітарних норм на виробництві. Для запобігання таким проблемам необхідно ретельно контролювати технологічні процеси і якість сировини, що гарантує безпеку і задоволення споживачів.

Дефекти при виробництві йогуртів наведено в таблиці 9.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## Дефекти при виробництві йогуртів

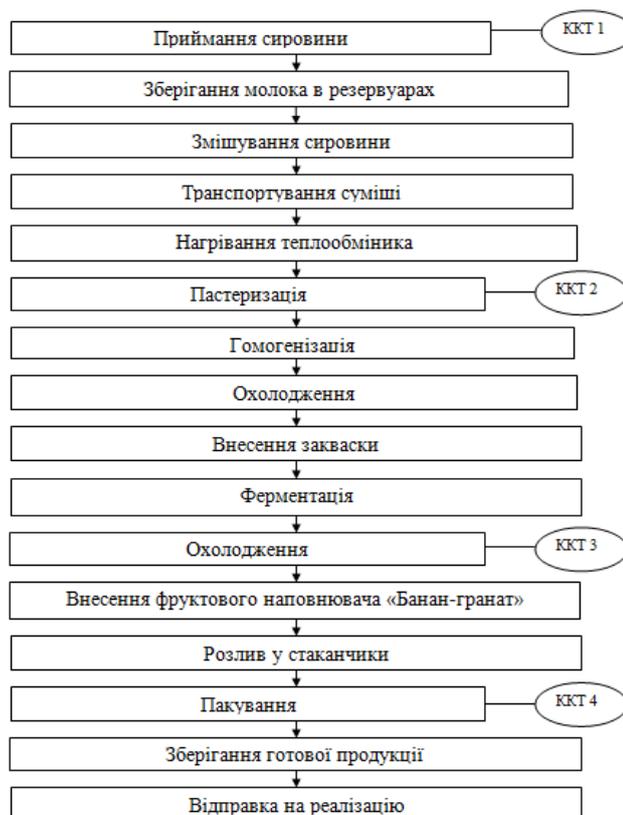
Дефект	Причина	Наслідки
Кислий смак	надмірне розмноження молочнокислих бактерій, занадто тривале зберігання,	неприємний смак, зменшення терміну придатності
Гіркий смак	розщеплення білків бактеріями або ферментами, порушення умов зберігання	неприємний смак, непридатність до вживання
Погіршення консистенції	недостатня кількість молочнокислих бактерій, порушення умов ферментації,	відшарування сироватки, рідка консистенція,
Надмірна густина	неправильні умови ферментації, висока температура	важко викладати, неприємно вживати
Здуття упаковки	надмірне газоутворення внаслідок бродіння, порушення герметичності упаковки	деформація упаковки, непридатність до вживання
Поява цвілі	порушення умов зберігання, пошкодження упаковки	небезпека для здоров'я, непридатність до вживання
Сторонні присмаки	забруднення молока, порушення умов зберігання	неприємний смак, непридатність до вживання

Дефекти йогуртів можуть виникати внаслідок недотримання технологічного процесу, використання неякісної сировини або порушенню умов зберігання. Дефекти смаку спричинені надмірною бактеріальною активністю або забрудненням сировини, порушення консистенції пов'язані з неправильною ферментацією, здуття упаковки свідчить про порушення герметичності.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.7.2.2. Блок-схема виробництва продукції

На блок-схемі зображено алгоритм дій при виробництві продукції. За допомогою цих схем визначають обсяг робочого процесу та відображають основні етапи виробництва йогурту – від прийому сировини до фасування готової продукції. Блок-схема дає змогу представити весь виробн На рисунку 3 зображено блок схему для приготування йогурту з наповнювачем «Банан гранат».



**Рис. 3. Блок схема приготування йогурту з наповнювачем «Банан-гранат»**

ККТ1. На цьому етапі важливо забезпечувати якість та безпеку сировини. Забруднена або неякісна сировина може загрожувати безпеці та якості готового продукту.

ККТ2. На цьому етапі важливо контролювати температуру і час обробки, щоб уникнути мікробіологічного забруднення. При недотриманні умов пастеризації може призвести до псування продукту та загрози здоров'ю споживачів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ККТ3. Затримка в процесі охолодження може призвести до активного розвитку мікрофлори, окислення та змін у структурі продукту, що негативно впливає на його якість і безпеку.

ККТ4. При не дотриманні параметрів та правил під час пакування готового продукту призведе до повторного забруднення продукту та до псування через проникнення повітря.

Блок схема демонструє ключові етапи від приймання сировини до пакування готової продукції. Визначення критичних точок ефективно керує якістю та безпекою продукції на кожному технологічному етапі: від приймання сировини до пакування та зберігання готового продукту.

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників – це показник, що відображає загальну кількість людей, які працюють на підприємстві протягом певного періоду часу [20]. Визначення чисельності працівників спрямоване на оцінку можливостей трудових ресурсів підприємства з метою забезпечення його безперервної та продуктивної діяльності. Цей показник визначають для аналізу продуктивності праці, планування витрат на оплату праці, розрахунку податків.

Чисельність працівників розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{A}{P} \quad (11)$$

де А – обсяг продукції, що переробляється за зміну, л;

Р – норма виробітку на одного працівника за зміну, л.

Розрахуємо чисельність працівників для приймання сировини:

$$N = \frac{6500}{3250} = 2$$

Розраховуємо чисельність працівників для процесу пастеризації:

$$N = \frac{6500}{5400} = 1,2 \approx 1$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо чисельність працівників для процесу гомогенізації:

$$N = \frac{6500}{5200} = 1,25 \approx 1$$

Аналогічно розраховуємо для кожного технологічного процесу виробництва йогурту. Дані заносимо до таблиці 10.

Таблиця 10

### Розрахунок чисельності працівників

Назва процесу	Обсяг сировини	Норма виробітку л/особу	Чисельність працівників
Приймання сировини	6500	3250	2
Пастеризація	6500	5400	1
Гомогенізація	6500	5200	1
Охолодження та заквашування	6500	6500	1
Додавання наповнювачів	4200	2100	2
Фасування	6500	1625	4
Пакування	6500	3250	2
Всього	–	–	13

Найбільша чисельність персоналу залучена на етапі фасування, так як вона є найбільш трудомісткою. Проте процес пастеризації, гомогенізації та охолодження вимагають лише по одній особі, що свідчить про високу ефективність на цих ділянках.

Розраховуємо допоміжний персонал, який за нормою чисельність персоналу становить 0,15.

$$13 \times 0,15 = 2 \text{ особи}$$

Розраховуємо кількість основних та допоміжних працівників в цеху:

$$13 + 2 = 15 \text{ осіб}$$

Загальна чисельність персоналу становить 15 осіб. Розрахунок чисельності працівників дозволяє забезпечити необхідною кількістю працівників для безперервного процесу виробництва та організувати

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво до технологічних вимог.

### 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Витрати енергії на підприємстві дозволяють не лише оптимізувати використання матеріальних, трудових та енергетичних ресурсів, але й сприяє зниженню собівартості продукції, підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Витрати енергії підприємств розраховують за питомими нормами витрат на одиницю готової продукції. Енерговитрати розраховуємо за формулою:

$$E = A \times m \quad (12)$$

де  $A$  – змінна потужність;

$m$  – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії).

$$E = 1,32 \times 6,03 = 7,96$$

Визначаємо змінну потужність ( $A$ ) за формулою:

$$A = \frac{E}{m} \quad (13)$$

$$A = \frac{174,27}{28,9} = 6,03$$

Аналогічно розраховуємо інші енерговитрати: холодної води, пари та електроенергії. Розраховані дані заносимо до таблиці 11.

Визначено обсяги споживання основних енергетичних і водних ресурсів, необхідних для виробництва йогурту. Ці показники є важливими для оцінки енергоємності технологічного процесу, тобто кількості енергії, що витрачається на виготовлення одиниці продукції [16].

Таблиця 11

#### Розрахунок витрат води пари електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води	–	–
На технологічні цілі м <sup>3</sup> /т	1,32	7,96

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На миття обладнання м <sup>3</sup> /т	0,85	5,13
Всього гарячої води	–	13,09
Холодної води	–	–
На технологічні цілі м <sup>3</sup> /т	1,41	8,5
На миття обладнання м <sup>3</sup> /т	0,41	2,47
Всього холодної води	–	10,97
Пари т/т	0,29	1,75
Електроенергії кВт год/т	28,9	174,27

Аналіз використання ресурсів дає змогу виявити етапи виробництва з найбільшими витратами енергії та води, що відкриває можливості для підвищення ефективності

### 3.10. Будівельні рішення

Генеральний план – важливий етап проектування, який передбачає комплексне планування території підприємства з урахуванням розміщення всіх функціональних зон, виробничих і допоміжних приміщень, транспортних маршрутів, інженерних комунікацій та зон технічного і санітарного обслуговування. Він забезпечує раціональне використання площі, оптимізацію логістичних процесів та передбачає можливості майбутньої модернізації або розширення виробництва.

Генеральний план розроблено відповідно до технологічного процесу виробництва йогурту, що включає приймання сировини, термічну обробку, ферментацію, фасування, зберігання та лабораторний контроль якості. Планування дозволяє мінімізувати перехресні потоки сировини та готової продукції, що сприяє дотриманню санітарно-гігієнічних норм.

Це одноповерхова будівля прямокутної форми, яка розміщена на

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

земельній ділянці площею 1730 м<sup>2</sup>. Загальна площа будівлі складає 674 м<sup>2</sup>, що становить 39 % від загальної території підприємства. Решта площі зарезервована для транспортних під'їздів, санітарно-захисної зони, зелених насаджень та потенційного розширення.

Основні геометричні параметри будівлі: загальні габарити по осях – 7×14 м (базова сітка колон); загальна довжина будівлі – 74 м; ширина корпусу – 26 м; висота виробничих приміщень – 5,6 м; площа скління (вікна) 40 м<sup>2</sup> металопластикові вікна з двокамерними склопакетами.

Виробничі приміщення: приймання молока – 64 м<sup>2</sup>; апаратний цех – 128 м<sup>2</sup>; десертний цех – 108 м<sup>2</sup>; фасувальний цех – 96 м<sup>2</sup>; пакувальний та зберігаючий блок – 60 м<sup>2</sup>; прохідна зона, технічні проходи – 30 м<sup>2</sup>.

Допоміжні приміщення: побутові кімнати (роздягальні, кімната відпочинку) – 76 м<sup>2</sup>; санвузли та душові – 26 м<sup>2</sup>; чиста зона – 34 м<sup>2</sup>; лабораторія фізико хімічного аналізу – 36 м<sup>2</sup>; лабораторія мікробіологічного контролю – 40 м<sup>2</sup>; приміщення з холодильними камерами – 66 м<sup>2</sup>; технічне приміщення для інженерних систем – 20 м<sup>2</sup>

Загальна площа функціональних приміщень цеху складає понад 674 м<sup>2</sup>, із чітким зонуванням відповідно до технологічного процесу та санітарних норм.

Будівельні характеристики виробничого цеху: підлога – бетонна з полімерним антислідовим покриттям, має високу зносостійкість, не вбирає рідин, стійке до дії кислот, лугів, мийних засобів, підлога має ухили до лінійних трапів для забезпечення санітарного водовідведення; стіни – панелі з мінераловатним утеплювачем, товщиною 100 мм, зовнішнє покриття – метал з полімерним покриттям, з можливістю санітарної обробки, відповідають санітарно-гігієнічним нормам для харчових підприємств; освітлення – світлодіодні світильники, інтенсивність освітлення не менше 300 лк, у лабораторіях до 500 лк; вентиляція – приливно-витяжна з механічним регулюванням, у холодильних камерах передбачена автономна вентиляція з контролем температури та вологості; двері – металопластикові, стійкі до

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вологи та механічних ушкоджень. Для холодильних камер застосовують двостулкові, розпашні та з розсувним механізмом, герметичні ущільнювачі по периметру дверей запобігають витoku повітря та проникненню пилю, всі двері мають оглядові вікна а також антикорозійне покриття; вікна – металопластикові, двокамерні склопакети з енергозберігаючим напиленням, усі вікна мають нахильно-відкидний механізм, забезпечують природну вентиляцію та дення освітлення; підйомні елементи, пандуси – для зручного транспортування сировини та готової продукції передбачено навантажувально-розвантажувальну платформу, поверхня пандуса – рифлений метал із протизковзким покриттям, є підйомна секційна брама для заїзду електровізка, пандуси обладнані відбійниками, ручками та освітленням для безпечної роботи в темний час доби.

Проект генерального плану виробничого цеху з виготовлення йогурту є сучасним, раціонально спланованим і відповідає вимогам харчової промисловості. Забезпечено оптимізацію виробничих потоків, санітарну безпеку та можливість подальшого розширення. Конструкції та інженерні системи орієнтовані на довговічність, енергоефективність. Проект гарантує ефективну, безпечну і стабільну роботу підприємства.

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці являє собою комплекс організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

працівників, збереження їхнього здоров'я під час виконання професійних обов'язків, а також запобігання нещасним випадкам і різним захворюванням. Основні правила:

– при роботі технологічного обладнання з підвищеним рівнем небезпеки, біля кожної машини та апарату мають бути вивішені на помітних і доступних місцях інструкції з безпечного технічного обслуговування та догляду за ними, а також надання першої допомоги при нещасних випадках;

– перед початком роботи працівник повинен оглянути та перевірити робоче місце, видалити всі непотрібні предмети, а також переконатися в справності основних вузлів обладнання й перевірити його роботу на холостому ході, залишати без нагляду обладнання, яке працює, не дозволяється [2].

Охорона праці в лабораторії. Для роботи з електроприладами персонал лабораторії повинен мати першу групу по електробезпеці. Щорічно працівники повинні пройти медичний огляд в обсязі і терміни затвердженні наказом керівника підприємства.

Про кожен нещасний випадок потерпілий чи очевидець нещасного випадку негайно повинен повідомити начальнику лабораторії. Необхідно дотримуватись правил особистої гігієни, санітарно-гігієнічного та протиепідемічного режиму.

Вимоги безпеки перед початком роботи в лабораторії.

При вході в приміщення лабораторії співробітники зобов'язані залишати верхній одяг, сумки й інші особисті речі у відведеному для цього місці.

Одягнути спец одяг. Забороняється зберігати в кишенях шпильки, колючі предмети. Переконатися в справності вентиляції, перевірити освітленість робочого місця. Вентиляцію потрібно вмикати не пізніше, ніж за 5 хв до початку роботи.

Вимоги безпеки під час роботи в лабораторії. Робоче місце повинне утримуватися в чистоті і порядку, мати достатнє освітлення. При роботі необхідно застосувати призначені засоби індивідуального захисту. Щоб

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уникнути травм не носити взуття на високому каблуці і ковзній підошві.

Пити воду, зберігати і приймати їжу, зберігати особисті речі дозволяється тільки в спеціально відведеному місці.

Вимоги безпеки при використанні електромережі: забороняється залишати включене електрообладнання без нагляду; забороняється використовувати устаткування для не призначених для нього робіт чи у невідомих умовах; забороняється доторкатися вологими руками до включеного електроприладу та протирати його мокрою ганчіркою.

При роботі з їдкими і вогненебезпечними засобами: слід зберігати у невеликих кількостях; концентровані розчини кислот повинні зберігатися в посуді із притертою пробкою; відкривання посуду з концентрованими кислотами лугами, розчинниками і готування з них розчинів дозволяється тільки у витяжній шафі з включеною вентиляцією; при проливанні лугу необхідно засипати піском, потім видалити пісок і залити сильно розведеною соляною кислотою. Після цього видалити розчин кислоти ганчіркою, вимити стіл і рукавички водою; категорично забороняється спільне зберігання легкозаймистих вогне- і вибухонебезпечних речовин з кислотами і лугами.

Пожежна безпека на підприємстві включає комплекс організаційних, технічних, інженерних та правових заходів, що спрямовані на запобігання виникненню пожеж, забезпечення евакуації людей та створення умов для ефективного гасіння пожежі в разі її виникнення. Основними цілями пожежної безпеки є: усунення умов, що можуть призвести до займання; створення безпечного середовища; збереження матеріальних цінностей і виробництва [4].

Існують основні правила безпеки при пожежі: у разі виявлення пожежі необхідно зберігати спокій та повідомити у службу пожежної безпеки; повідомити керівника підприємства; активувати систему оповіщення та розпочати евакуацію; припинити виробничі процеси; вимкнути електроенергію; викликати інші служби захисту: швидку, поліцію тощо.

Основні правила надання при опіках: викликати швидку допомогу;

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

винести потерпілого із небезпечної зони; промити уражену ділянку холодною водою; накрити опік чистою тканиною.

Під час роботи з обладнанням необхідно дотримуватись правил безпеки та гігієни, щоб уникнути травм та забруднення продукції. Основними правилами є: перевірка справності обладнання, захист електрообладнання від потрапляння води. Перед початком роботи працівник зобов'язаний виконати зовнішній огляд обладнання з метою виявлення механічних пошкоджень, пошкоджених ізоляторів, обвуглених або перегрітих ділянок. Електрообладнання повинно бути встановлено у сухих, вентильованих приміщеннях або в герметичних шафах, захищених від вологи. Кабелі повинні мати цілісну зовнішню ізоляцію та прокладатися в захисних трубах або лотках, не допускати провисання або накопичення вологи. Заборонено самостійне втручання в роботу електрообладнання особам, які не мають відповідної групи з електробезпеки.

Температурний режим у виробничих приміщеннях має відповідати санітарним нормам, щоб не перевантажувати організм працівників. У спекотний період року важливо забезпечити вентиляцію або кондиціонування для запобігання тепловим ударам. Взимку підприємство повинно дбати про достатнє опалення робочих місць. При роботі на відкритому повітрі працівникам мають надаватися засоби захисту від сонця, дощу, снігу та вітру.

Роботодавець повинен враховувати зміну клімату, яка може впливати на режим праці та тривалість перерв. В умовах надмірної вологості необхідно застосовувати сушильні пристрої та протигрибкові заходи.

Робочі місця повинні бути обладнані термометрами та гігрометрами для моніторингу кліматичних умов. Порушення температурного режиму може призводити до зниження працездатності й підвищення ризику травматизму. Персонал має бути проінструктований щодо безпечної поведінки в умовах кліматичних ризиків. У разі погіршення погодних умов слід мати план дій з евакуації або тимчасового припинення робіт.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Охорона праці є ключовим елементом забезпечення безпечних умов на виробництві та в лабораторії. Вона охоплює комплекс заходів, що включають інструктаж, контроль технічного стану обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних норм, використання засобів індивідуального захисту, а також заходи протипожежної безпеки.

Особлива увага приділяється роботі з електроприладами, хімічними речовинами, температурному режиму та умовам праці на відкритому повітрі. Важливою складовою є своєчасне реагування на нещасні випадки, регулярне медичне обстеження працівників та їх обізнаність щодо безпечної поведінки у різних виробничих ситуаціях.

## ВИСНОВКИ

1. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» демонструє високу гнучкість виробництва та сучасний підхід до розробки продуктів. Асортимент орієнтований як на класичних споживачів, так і на прихильників здорового способу життя, що дозволяє компанії бути успішною на ринку молочних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктів України.

2. Технологічні процеси передбачають етапи обробки молочної сировини, серед яких: очищення, нормалізація, гомогенізація, пастеризація, охолодження, внесення закваски та сквашування. Виробництво йогурту з наповнювачем включає внесення фруктового компоненту та дозрівання, що забезпечує отримання продукту з однорідною структурою, приємними органолептичними властивостями та стабільним хімічним складом.

3. Запропоноване технологічне обладнання забезпечує необхідний обсяг обробки сировини протягом однієї робочої зміни з урахуванням коефіцієнтів завантаження та енергоспоживання, а також відповідає сучасним вимогам щодо продуктивності та енергоефективності, що є важливою умовою для ефективної організації виробництва йогурту.

4. Розрахунок площі цеху для виробництва йогурту виконано відповідно до нормативів площі на одиницю готової продукції. За планової потужності 1,65 т/зм визначено необхідні площі для основних виробничих та допоміжних приміщень.

5. Зразки відповідають основним показникам якості, консистенція – густа, кремоподібна. Йогурт з наповнювачем має жовтувато-червоний відтінок, який покращує зовнішній вигляд продукту. Гармонійне поєднання фруктового аромату та смаку забезпечує привабливість продукту для споживачів.

6. Блок схема демонструє ключові етапи від приймання сировини до пакування готової продукції. Визначення критичних точок ефективно керує якістю та безпекою продукції на кожному технологічному етапі: від приймання сировини до пакування та зберігання готового продукту.

7. Загальна чисельність персоналу становить 15 осіб. Розрахунок чисельності працівників дозволяє забезпечити необхідною кількістю працівників для безперервного процесу виробництва та організувати виробництво до технологічних вимог.

8. Аналіз використання ресурсів дає змогу виявити етапи виробництва з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

найбільшими витратами енергії та води, що відкриває можливості для підвищення ефективності.

9. Під час роботи з обладнанням необхідно дотримуватись правил безпеки та гігієни, щоб уникнути травм та забруднення продукції.

10. Охорона праці є ключовим елементом забезпечення безпечних умов на виробництві та в лабораторії. Вона охоплює комплекс заходів, що включають інструктаж, контроль технічного стану обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних норм, використання засобів індивідуального захисту, а також заходи протипожежної безпеки.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розширити асортимент йогуртів, які збагачені пробіотиками чи вітамінами для задоволення попиту на ринку споживачів на підприємстві ПрАТ «Лакталіс» м. Миколаїв.

2. Впровадити сучасні системи автоматичного контролю якості на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

всіх етапах виробництва, щоб підвищити смак та зовнішній вигляд продукту на підприємстві ПрАТ «Лакталіс» м. Миколаїв.

3. Розробити лінійку дитячих йогуртів з натуральними інгредієнтами без додавання барвників та консервантів для розширення цільової аудиторії продукції на підприємстві ПрАТ «Лакталіс» м. Миколаїв.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз технологій виробництва йогуртів. URL: [http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/8756/1/ЕКТ%20Тези%20студ\\_конф%202019-46.pdf](http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/8756/1/ЕКТ%20Тези%20студ_конф%202019-46.pdf)

2. Безпека на підприємстві. URL: <https://oppb.com.ua/news/bezpeka-na->

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

[molokopererobnyh-pidpryyemstvah](#)

3. Геліх А. В., Нагірна А. О., Копійка М. Ю. Розробка технології йогурту з натуральним наповнювачем URL. Вип. 37, т. 1. – С. 77–81. – <https://iprjournal.kyiv.ua/index.php/pr/article/view/480>

4. Дії при виникненні пожежі, використання первинних засобів пожежогасіння на об'єктах господарювання. URL: [https://moodle.mnau.edu.ua/pluginfile.php/244368/mod\\_resource/content/1/Лекція%20№%2010.pdf](https://moodle.mnau.edu.ua/pluginfile.php/244368/mod_resource/content/1/Лекція%20№%2010.pdf).

5. Історія Лакталіс груп. URL: <https://lactalis.com.ua/grupa-lactalis/istoriya/>

6. Класифікація молока. URL. <https://technotest.com.ua/moloko-i-molochnye-produkty-uk.html>

7. Лакталіс в Україні. URL: <https://lactalis.com.ua/lactalis-v-ukrayini/istoriya/>

8. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. URL. <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/19-mashkin-m.-i.-tehnolohija-vyrobnyctva-moloka-i-molochnyh-produktiv.pdf>

9. Мікрофільтрація молока. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0)

10. Молоко питне та вершки. URL. [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/)

11. Молочна промисловість. URL : <https://esu.com.ua/article-69334>

12. Національна молочна галузь має стати передовою і технологічною, і для цього насправді є можливість. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/nacionalna-molocna-galuz-mae-stati-peredovou-i-tehnologicnou-i-dla-cogo-naspravdi-e-mozlivist>

13. Пастеризація молока: технології та важливість для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва. URL: <https://uadairy.com/pasteryzacziya-moloka-tehnologiyi-ta-vazhlyvist-dlya-vyrobnyctva/>

14. Поживна цінність молочних виробів. URL : <https://bonduelle.ua/stattya/kilkist-kalorij-v-molochnyh-produktah>.

15. ПрАТ "Лакталіс" URL: [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/23624594/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/23624594/)

16. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв: МНАУ, 2022, 63 с.

17. Спосіб виробництва йогурту з японським чаєм матча та насінням чіа. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/adc1c6c8-516a-40ee-9fce-85209a7227f9/content>

18. Технологія виробництва молока. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8104/1/Tekhnolohiia%20moloaka%20i%20molochnykh%20produktiv.pdf>

19. Ферментація молока. URL: <https://xn--80aaagx5a0a5d.com.ua/ua/a169018-fermentatsiya-moloka-pri.html>

20. Чисельність працівників. URL: <https://hurma.work/blog/chiselnist-praczivnikiv/>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		