

**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 МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ**  
**ПРАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ»**

**04.04 – КР 91-О 30 05 25. 034**

**Виконавець:**

**здобувачка вищої**

**освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Анастасія ТИМОШЕНКО**

**Науковий керівник:**

**доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ**

**Рецензент:**

**ст.викладачка \_\_\_\_\_ Алла ЗЮЗЬКО**

**Миколаїв – 2025**



3.10. Будівельні рішення	50
3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення	50
3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства	51
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## РЕФЕРАТ

Тема роботи: «Технологія виробництва молочних продуктів в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв».

У роботі проаналізовано сучасний стан молочної промисловості в Україні та світі, визначено ключові виклики: скорочення поголів'я, низький рівень модернізації малих господарств та конкуренцію з імпортом. Окремо досліджено впровадження сучасних технологій, таких як роботизовані доїльні системи, пастеризація, асептичне пакування, що підвищують ефективність і якість виробництва.

На базі ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» розроблено та оцінено три рецептури глазурованих сирків із додаванням 1,5% сироваткового білка, що покращують харчову цінність і органолептичні властивості продукту. Проведено комплексний аналіз технологічних процесів та обладнання, підтверджено ефективність і стабільність виробництва.

Впроваджено систему управління якістю та безпечністю згідно стандартів HACCP і ISO. Ідентифіковано критичні контрольні точки та основні небезпечні фактори, зокрема біологічні ризики, що контролюються лабораторним та сертифікаційним контролем.

Розрахована чисельність персоналу складає 23 особи на зміну, оптимізовані ресурси - вода, пара, електроенергія. Будівельні рішення передбачають сучасний цех площею 1296 м<sup>2</sup> та виробничу ділянку 3600 м<sup>2</sup>, що відповідають санітарним і технологічним нормам.

Особлива увага приділена охороні праці: забезпечено безпечні умови, спецодяг, інструктажі, медогляди, вентиляцію, пожежну безпеку та комфортні умови праці.

Економічна ефективність проєкту підтверджена покращенням якості продукту, зростанням конкурентоспроможності підприємства та можливістю впровадження нових рецептур у виробництво.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

Основні висновки: впровадження сироваткового білка в рецептуру глазуrowаних сирків підвищує їх якість і відповідає сучасним вимогам споживачів, а застосування систем HACCP та ISO забезпечує безпеку і стабільність виробництва.

Кваліфікаційна робота містить 65 сторінок, включає 22 таблиці, 3 рисунки, 35 використаних джерел.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## ВСТУП

Актуальність дослідження. Галузь виробництва молочних продуктів є однією з провідних галузей харчової промисловості України. В умовах сучасного ринку питання забезпечення населення високоякісними та безпечними молочними продуктами набуває особливого соціально-економічного та галузевого значення. Молоко та продукти з нього є джерелом легкозасвоюючих білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів, що забезпечують повноцінне харчування людини та покращують стан здоров'я нації.

У зв'язку із зростанням вимог споживачів до смакових характеристик, харчової цінності та якості молочних продуктів, виробникам необхідно постійно вдосконалювати технології виробництва та забезпечувати точний контроль на кожному з його етапів. Це дасть можливість покращувати асортимент, покращувати смак та зовнішній вигляд готового продукту, забезпечувати його мікробіологічну безпечність та покращувати економіко-виробничі показники галузі.

Дослідження ґрунтується на аналізі виробничого процесу на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв, яке є одним із провідних підприємств галузі та спеціалізується на виробництві широкого асортименту високоякісних молочних продуктів, зокрема глазуrowаних сирків. В умовах жорсткої конкуренції та зростаючих вимог до якості питання покращення технології виробництва, раціонального використання сировини та ресурсів набуває особливого практичного та наукового інтересу.

Метою дослідження є аналіз технології виробництва молочних продуктів на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв, розробка пропозицій з покращення виробничого процесу та забезпечення високого рівня якості та безпечності готового продукту.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі завдання:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

1. Проаналізувати економіко-виробничі показники галузі та місце підприємства на ринку;
2. Розглянути сучасну технологію виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», визначити всі стадії виробничого процесу;
3. Розрахувати потребу сировини та допоміжних матеріалів, кількість необхідного обладнання та виробничих площ;
4. Розробити та описати систему забезпечення якості та безпечності на виробництві;
5. Визначити штат співробітників та розподіл трудових ресурсів;
6. Розробити пропозиції з покращення виробничого процесу та забезпечення високого рівня якості готового продукту.

Об'єкт дослідження: процес виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Предмет дослідження: технологія виробництва глазурованих сирків із використанням сироваткового білка.

Дослідження ґрунтується на використанні галузевих норм, стандартів (ДСТУ, ISO, НАССР), навчально-наукових джерел, практичних матеріалів підприємства та результатів досліджень, що проводились на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв.

Практичне значення. Результати досліджень та розробки, наведені у дипломній роботі, допоможуть покращити технологічний процес виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», забезпечити високу та стабільну якість готового продукту, раціонально використати сировинно-матеріальні ресурси, покращити економіко-виробничі показники та зміцнити конкурентоспроможність підприємства на ринку молочних продуктів. Рекомендації, сформульовані на підставі досліджень, будуть корисними як для виробника, так і для галузі загалом, що дозволить покращити асортимент, покращити смакові та харчові властивості сирків та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

забезпечити потребу споживача у високоякісних та безпечних харчових продуктах.

Таким чином, тема роботи є актуальною та практично цінною, що дасть можливість покращити ефективність виробництва та забезпечити високу конкурентоспроможність підприємства на ринку молочних продуктів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

# РОЗДІЛ 1

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Економічні тенденції молочної галузі

У результаті економічного аналізу стану молочної галузі було визначено головну ситуацію як на світовому рівні, так і всередині України. В галузі спостерігається поступове відновлення після економіко-політичних потрясінь. Це проявляється у зростанні виробництва та покращенні показників експорту деяких груп молочної продукції.

У світі молочна галузь розвивається завдяки покращенню технології виробництва, розширенню асортименту та зростанню попиту на концентровані та сухі продукти, що легше транспортуються на великі відстані. В Україні цей процес поки що відбувається повільно, що зумовлено скороченням поголів'я корів, недостатнім рівнем модернізації деяких підприємств та наявністю дешевого імпорту [25].

Незважаючи на всі труднощі, пов'язані з повномасштабним вторгненням, галузь зберігає свою життєдіяльність та показує деякі позитивні зміни, особливо у промисловому секторі.

У 2024 році виробництво молока скоротилося на 2% та становило 7,2 млн тон. Водночас промислові підприємства покращили свої показники: вони забезпечили 3 млн тон сировини, що на 6,7% перевищує рівень минулого року та на 9% вище показника 2021-го. Результат такого зростання пояснюється тим, що промисловий сектор покриває вже понад 90% потреб переробних підприємств. Чисельність корів тим часом знизилася на 12,7% до 1,28 млн голів: із них 890 тис. припадає на домогосподарства, а 390 тис. – на сільськогосподарські підприємства. Показники виробництва молока в Україні представлено в таблиці 1 [26].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## Виробництво молока в Україні

Показник	Значення	Динаміка
Загальні показники	7,2 млн тон (2024)	- 2% до 2023
Промислові	3 млн тон (2024)	+6,7% (+9% до 2021)
Частка промислового	> 90% сировини на переробку	
Чисельність поголів'я корів	1,28 млн.	- 12,7%
Продуктивність корів:	промислові – 8167 кг; всі – 5696 кг	найвища у Тернопільській (9905), Миколаївській (9189)

Не зважаючи на скорочення поголів'я, середній надій на корову покращився, сягнувши історичного рекорду у промисловому секторі – 8167 кг на рік. Загальний показник всієї галузі становить 5696 кг, що поки що нижче середнього рівня по ЄС (7791 кг). Регіони-лідери з продуктивності – Тернопільська (9905 кг), Миколаївська (9189 кг), Хмельницька (8817 кг), Полтавська (8447 кг) та Черкаська (8443 кг) області. Чисельно найбільше поголів'я концентрується на Полтавщині, Черкащині та Чернігівщині.

У галузі зовнішньої торгівлі ситуація покращилася: у 2024 році було експортовано 118,02 тис. тон молочної продукції на суму 296,81 млн. \$, що на 16% перевищує показники 2023-го. Імпорт тим часом сягнув 60 тис. тон на 290,34 млн \$. Позитивне сальдо говорить про покращення конкурентоспроможності галузі на зовнішніх ринках. Важливо відзначити, що ціни на сире молоко на українському ринку наблизились до рівнів у країнах ЄС.

Опис зовнішньої торгівлі молочної галузі представимо в таблиці 2.

Не зважаючи на всі зміни, попит на молочну продукцію всередині України залишається досить стабільним, що зумовлено звичками споживання та поступовою економічною стабілізацією. Ринок поступово концентрується на великих виробниках, малі сімейно-фермерські господарства скорочують свою діяльність, що створює можливість для розширення промислового

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

виробництва та покращує забезпеченість галузі сировиною. Водночас галузі потрібно забезпечити підтримку з законодавчого рівня для покращення якості сировини та боротьби з продуктовими фальсифікатами, щоб покращити співпрацю з європейськими партнерами.

Таблиця 2

### Опис зовнішньої торгівлі молочної галузі

Показник	Значення	Динаміка
Експорт	118,02 тис. тон на 296,81 млн. USD	+ 16% до 2023
Імпорт	≈60 тис. тон на 290,34 млн. USD	-
Сальдо	позитивне, обсяг експорту майже у 2 рази перевищує імпорт	-
Нова тенденція	ціни на українське молоко зрівнюються з цінами в країнах ЄС	-

Глобально у світі виробництво молока зросло з 724,1 млн. тон у 2010 році до 886,9 млн. тон у 2020 році (+ 22,5%) із середнім щорічним приростом у 2%. В 2021 році цей показник перевищив 900 млн. тон, а у 2024 році сягнув 982 млн. тон (+1,4% до попереднього року). Експерти прогнозують, що у 2025 році світове виробництво зросте на 0,8% [31; 33].

Галузі притаманна висока сконцентрованість: перша десятка країн виробляє 63% світового молока. В деяких державах, наприклад у Новій Зеландії та ПАР, практично всі корови концентровані на великих фермах, що забезпечує високу ефективність виробництва. В Україні цей показник поки що становить лише 28%.

Говорячи про світові зміни, слід відзначити деякі негативно впливові чинники: зростає собівартість виробництва, посилюється природоохоронне законодавство, виникають нові геополітичні ризики та загроза поширення інфекцій, наприклад, пташиного грипу. Ринок також відчуває тиск зниження платоспроможності споживачів у деяких регіонах, що поки що стримує попит на деякі види молочної продукції. Водночас покращується ситуація з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

логістикою, зокрема завдяки відновленню морських перевезень із Нової Зеландії та покращенню ситуації на Червоному морі [33].

Галузь виробництва молока як в Україні, так і у світі переживає період структурних змін. В Україні цей процес виражений покращенням показників у промисловому секторі та скороченням дрібних виробників, що допомагає покращувати ефективність галузі та покращує забезпеченість сировиною переробних підприємств. Одночасно світове виробництво зростає повільно та концентрується у найбільш розвинених регіонах. Ринок відчуває на собі вплив економіко-політичних ситуації, природних факторів та зміни смаків споживачів, що зумовлює потребу галузі швидко адаптовуватися та покращувати свою конкурентоспроможність.

Статистичні дані показують, що споживання деяких груп молочних продуктів на душу населення покращується. Люди стали купувати більше сиру, масла, сметани та кисломолочних напоїв, що говорить про поступове відновлення платоспроможності та покращення раціону харчування. Водночас рівень споживання деяких традиційних продуктів, наприклад, незбираного молока, дещо знижується. Це можна пояснити зміною смаків споживачів, появою нових видів харчування та покращенням обізнаності про раціональне використання молочних продуктів.

Таким чином, економіка галузі поступово покращує свої показники, що дає підставу прогнозувати зростання виробництва, покращення якості та розширення асортименту всієї лінійки молочних продуктів на українському та світовому ринках.

## 1.2. Сучасні технології молочної галузі

Сучасні технології молочної галузі – це комплекс високотехнологічних методів, процесів та обладнання, що забезпечують покращення якості, безпеки, смакових характеристик та терміну зберігання молочних продуктів,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

раціональне використання сировини та ресурсів, економію виробничих витрат та покращують конкурентоспроможність галузі на світовому ринку.

Головні сучасні технології, що застосовуються у молочній галузі представимо в таблиці 3 [26].

Таблиця 3

**Головні сучасні технології, що застосовуються у молочній галузі**

Галузь/етап 1	Сучасна технологія 2	Опис 3
Доїння та збір молока	Роботизовані доїльні системи	Дозволяють забезпечити точний облік надою, покращують гігієну, скорочують контакт із людиною
Охолодження та транспортування	Молокопроводи з теплообмінником	Забезпечують швидке охолодження до +4°C після доїння та транспортування з мінімальною зміною якості
Контроль якості сировини	Електронно-оптичний аналіз (без використання реактивів)	Визначає жир, білок, лактозу, сухі речовини та наявність домішок у потоці
Гомогенізація	Високотискова гомогенізація	Розподіляє жирові кульки рівномірно, покращує смак, структуру та однорідність
Ультрафільтрація	Ультра-, мікро-, нанофільтрація	Дозволяє виробникам молочних продуктів видаляти зайвий водяний вміст із сироватки, залишаючи білкові фракції та інші корисні складові
Пастеризація та ультра пастеризація (УНТ)	Пластинчасті теплообмінники та трубчасті ультра-нагрівачі	Знищують мікробіологічну флору при збереженні смакових та поживних якостей
Холодна екстракція молочних жирів	Дозволяє отримувати молочні жири без застосування високих температур, що допомагає зберегти корисні властивості цих жирів.	Холодно-механіко-мембранне розділення
Безлактозне виробництво	Ферментна обробка (лактаза)	Розщеплює лактозу на галактозу та глюкозу, покращує засвоюваність
Сепарування та стандартизація	Високооборотний сепаратор	Відокремлює вершки від знежиреного молока та допомагає стандартизувати жирність
Ферментація та виробництво сиру, сметани, йогурту	Заквасочні культури та точний температурно-часовий контроль	Формує смак, структуру та аромат кінцевого продукту

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Да-

1	2	3
Мембранна фільтрація	Мікрофільтрація, ультра-, нанофільтрація	Дозволяє виробникам видаляти забруднення, бактерії та непотрібні компоненти з молока, зберігаючи при цьому корисну сировину
Упакування	Асептичне розливне обладнання	Забезпечує стерильне пакування, що покращує термін зберігання
Контроль якості готового продукту	Лабораторії з використанням ПЛР, ІФА, хроматографії	Виявляють всі показники якості, перевіряють на відсутність антибіотиків, мікотоксинів, патогенних мікробів
Використання молекулярних сенсорів	Молекулярно-оптичні датчики	Дозволяє виробникам аналізувати якість молока та молочних продуктів за допомогою молекулярних сенсорів
Безвідходне виробництво	Випарно-мембранні системи, сироватка використовується для концентратів, напоїв	Дозволяє раціонально використати всі компоненти сировини, знижує втрати

Завдяки цим технологіям молочна промисловість продовжує розвиватися, надаючи споживачам ще більше вибору, якісніших та корисніших молочних продуктів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Місце дослідження: приватне акціонерне товариство «Лакталіс Миколаїв», розташоване у місті Миколаїв (Миколаївська область) на виробничому майданчику заводу «Лакталіс Миколаїв».

Компанія «Лакталіс Україна» є підрозділом міжнародної групи Lactalis – світового лідера з виробництва сирів та молочних продуктів. Вона має репутацію провідного експерта у галузі сироваріння, історія якого налічує вже понад 80 років [22].

Бренд з'явився на українському ринку у 1996 році та швидко посів помітну позицію у виробництві молочної продукції. Рішення, що він сьогодні пропонує споживачам, високо цінують як за смакові якості, так і за корисний склад.

Виробничі потужності компанії розташовані у двох містах: Миколаєві та Павлодарі. Заводи було викуплено вже з наявним обладнанням, але група Lactalis встановила нові лінії та покращила виробничі процеси до рівнів найвищих світових стандартів, що дозволило забезпечити високу якість всієї лінійки продукції. приватне акціонерне товариство «Лакталіс-Миколаїв» (код ЄДРПОУ 23624594) розташоване за адресою вул. Виноградна, 2 у Миколаєві (54018). Підприємство очолює генеральний директор Ігор Савович Фуркало та входить до складу групи Lactalis Ukraine підрозділу Groupe Lactalis, світового лідера з виробництва молочної продукції [22].

Компанія є активним експортером – постачає свою продукцію до країн Європи, Азії, Австралії та Грузії, зокрема до Білорусі, Польщі, Молдови та інших. Вона однією з перших в Україні впровадила програму кредитування місцевих фермерів та створила розгалужену мережу з 130 приймальних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

пунктів із лабораторіями та холодильним обладнанням для забезпечення високої якості сировини.

«Лакталіс-Миколаїв» сертифікований за системою НАССР та стандартами ISO, що підтверджує високу якість та безпечності всієї виробленої ним продукції. У 2016 році він першим серед українських виробників отримав дозвіл на експорт до країн ЄС. Окрім виробничої діяльності, підприємство забезпечує оптову та роздрібну торгівлю, постачає готову їжу, надає інжинірингові та логістичні послуги. В регіоні «Лакталіс-Миколаїв» є великим роботодавцем, співпрацює з місцевою владою та виступає зразком соціально відповідального бізнесу, що забезпечує економіко-соціальний розвиток всієї галузі та регіону загалом.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» поступово зміцнює свої позиції на світовому ринку та покращує виробничі потужності. Підприємство вже стало одним із провідних експортерів серед українських виробників молочної продукції та ставить собі за мету досягти рівня експорту близько 20 % від загального обсягу виробництва. З цією метою з 1996 року на заводах у Миколаєві та Павлограді проводиться масштабна модернізація, що дозволило перейти на європейські стандарти та сертифікації, такі як НАССР та ISO [22].

Разом із тим галузь зіштовхується з багатьма проблемами, що впливають на діяльність підприємства. Це, зокрема, недостатня забезпеченість персоналом у зв'язку з міграцією та скорочення поголів'я корів, що особливо відчутно на Миколаївщині. Ринок також потерпає від дешевого імпорту та фальсифікованої продукції, що створює загрозу для місцевого виробника. Реагуючи на ці труднощі, «Лакталіс» покращує умови праці співробітників, забезпечує навчальні програми та кар'єрне зростання, що допомагає покрити до 80 % потреб у персоналі з числа співробітників, та бореться з нелегальною та підробленою продукцією на ринку.

Не зважаючи на всі ці перешкоди, галузь покращує свої показники. Вже у 2023 році переробка зросла на 5 %. Це стало можливим завдяки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

розширенню співпраці з європейськими партнерами, підтримці з боку міжнародних програм та зростанню попиту на місцеві молочні продукти всередині країни. Внутрішнє споживання збільшилося на 7% завдяки покращенню економіко-політичної ситуації та зростанню попиту з галузі готельно-ресторанного бізнесу. Водночас зріс і зовнішній попит на ультрапастеризоване (УНТ) молоко, що забезпечує легкість транспортування та зберігання, особливо до країн Азії та Африки.

«Лакталіс-Миколаїв» спеціалізується на переробці молока та виробництві широкого асортименту продуктів – вершкового масла, сиру, йогуртів, десертів, загалом понад 150 найменувань, що реалізуються під відомими брендами Président, Dolce, Лактонія, Lactel, Fanny, LokoMoko та іншими.

Асортимент продукції ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» представимо в таблиці 4 [22].

Таблиця 4

**Асортимент продукції ПрАТ «Лакталіс Миколаїв»**

Група продукції	Асортимент (приклад)
Сири тверді та напівтверді	Président Емменталь, Маасдам, Гауда, Чеддер, Російський
Сири м'які та розсолні	Моцарела, Фета, Камамбер, Брі, Адигейський
Йогурти	Питний, густий, з наповнювачами (полуницею, персиком, лісовими ягодами), безлактозний
Сметана та вершки	сметана 15% та 20% жирності, кулінарні вершки, збиті вершки
Молоко	ультра пастеризоване, пастеризоване, безлактозне, збагачене кальцієм
Масло	вершкове 72,5% та 82,5% жирності, топлене
Десерти на молочній основі	пудинги, сирки глазуrowані, крем-мус
Дитяче харчування (бренд Lactel)	спеціалізоване ультра пастеризоване молоко, легкі сирки, йогурти для дітей
Безлактозна серія	сметана, сир, молоко, йогурт без лактози

Виробничі потужності заводу було створено на базі Миколаївського молочного комбінату та ґрунтовно модернізовано у 2009 році, що дозволило

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

забезпечувати переробку до 39 000 тон сировини на рік (або приблизно 107 тон на день).

Головну сировинну базу становлять місцеві сільськогосподарські підприємства Миколаївського та суміжних регіонів (Херсонська, Одеська, Кіровоградська). Основними постачальниками є:

Агрохолдинг «АРГО», Фермерські господарства Миколаївського району,

Кооперативи дрібних виробників.

Не менш важливими є постачальники допоміжних матеріалів (пакування, концентрати, стартерні культури), що співпрацюють із заводом на постійно-довгостроковій основі.

В якості об'єкта дослідження було обрано сирки глазуровані «Лакталіс Миколаїв», що є концентрованими кисломолочними продуктами із сиру, покритими кондитерською глазур'ю. В асортименті заводу вони посідають одне з провідних місць завдяки смаковим якостями, зручності споживання та привабливому зовнішньому вигляду. Виготовляють ці сирки із високоякісної сировини з додаванням смакових наповнювачів, наприклад ванілі, полуниці або кокоса. Водночас цей продукт має високу чутливість до температурних умов зберігання та швидко псується при порушенні холодового ланцюга.

## 2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились на базі ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» у місті Миколаєві, а також на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету виробництва і переробки тваринницької продукції, стандартизації та біотехнології.

Метою роботи було удосконалити технологію виробництва глазурованих сирків, зокрема шляхом використання концентрату сироваткового білка для покращення харчової цінності, смакових якостей та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

структури кінцевого продукту в умовах ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» у місті Миколаєві.

Для досягнення поставленої мети було виконано такі завдання:

1. Проаналізувати сучасний стан виробництва глазурованих сирків на підприємстві;
2. Дослідити фізико-хімічний склад та показники якості сировини;
3. Розробити рецептуру глазурованих сирків із використанням концентрату сироваткового білка;
4. Підібрати раціональні технологічні режими виробництва нового продукту;
5. Перевірити смакові, структурно-механічні та мікробіологічні показники розробленого виробу;
6. Визначити економіко-організаційну доцільність впровадження нової технології на підприємстві.

Методологія дослідження ґрунтується на вдосконаленні рецептури, розробці технології виробництва та комплексній оцінці якості глазурованих сирків.

Для виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» використовувалися сировина та інгредієнти відповідно до чинних державних стандартів України (ДСТУ), зокрема:

- Молоко пастеризоване згідно з ДСТУ 3662:2018 [3],
- Сир кисломолочний згідно з ДСТУ 4554-2006 [5],
- Цукор-пісок за ДСТУ 20.42:2003 [11],
- Какао-порошок та шоколадна глазур, що відповідають вимогам ДСТУ 4848:2007 [12],
- Харчові добавки та стабілізатори, дозволені для використання у молочних продуктах за нормативами Міністерства охорони здоров'я України.

Глазуровані сирки повинні відповідати вимогам таких ДСТУ (державних стандартів України):

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

- ДСТУ 3663:2018 «Сир кисломолочний», що регламентує якість і технологічні вимоги до кисломолочних сирів, які є основою для глазурованих сирків.

- ДСТУ 4848:2007 «Продукти шоколадні», що встановлює вимоги до шоколадної глазури, яка використовується для покриття сирків.

- ДСТУ 3662:2018 «Молоко та молочні продукти», загальні вимоги до молочної сировини, що застосовується у виробництві.

- ДСТУ 4733:2007 «Продукти молочні. Загальні технічні умови», які включають вимоги до безпеки, маркування, пакування та зберігання молочних продуктів.

Відповідність цим стандартам гарантує якість, безпечність та відповідність глазурованих сирків санітарним нормам і очікуванням споживачів.

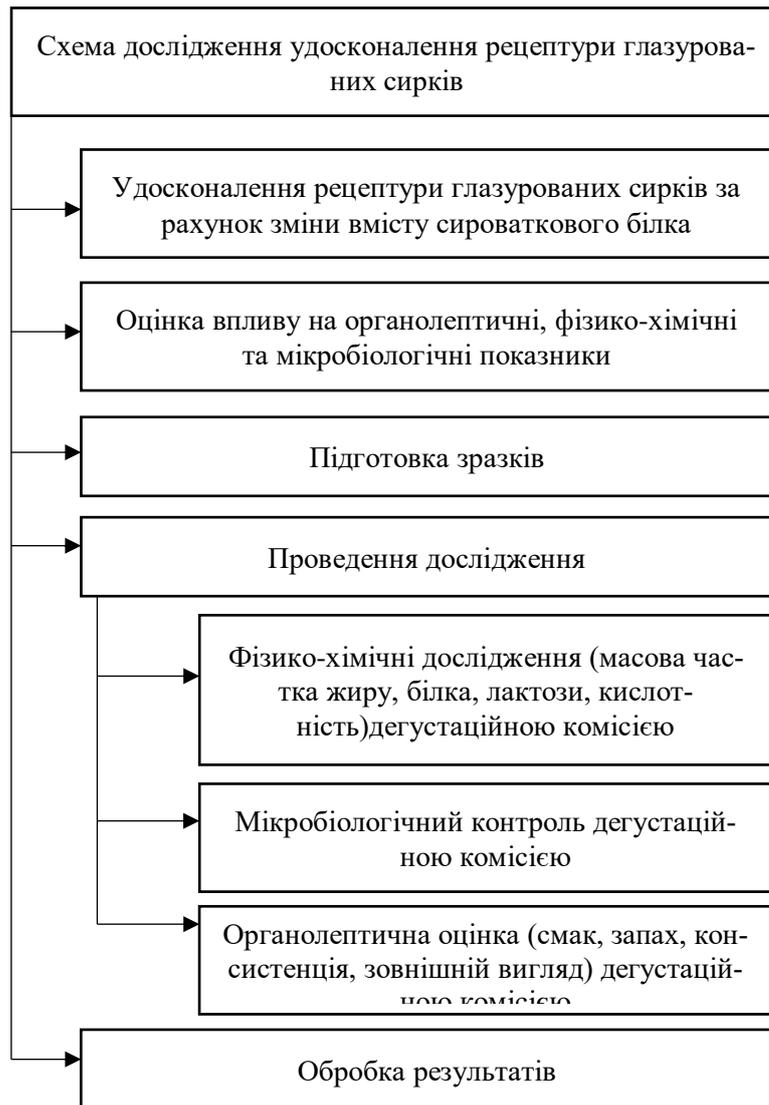
Для досліджень застосовували стандартні методи - органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні. Органолептичні характеристики глазурованих сирків оцінювали за п'ятибальною шкалою, враховуючи такі параметри, як смак, запах, консистенція та зовнішній вигляд. Контрольні та досліджувані зразки оцінювала дегустаційна комісія, до складу якої входило 15 осіб.

Визначення кислотності готових продуктів, зокрема глазурованих сирків, здійснювали відповідно до вимог ДСТУ 3662:2018 «Молоко та молочні продукти. Метод визначення кислотності». Цей стандарт регламентує методи визначення кислотності молочних продуктів за допомогою титрування, що дозволяє контролювати якість та безпеку продукції.

Масову частку жиру, білка та лактози у досліджуваних зразках визначали відповідно до ДСТУ 8396:2015 «Молоко коров'яче. Метод експрес-визначення масової частки жиру, білка, лактози та сухої речовини за допомогою інфрачервоної спектрометрії». Варіанти рецептур глазурованих сирків із додаванням сироваткового білка представлені в таблиці 5.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		





*Рис. 1. Схема дослідження*

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Обґрунтування асортименту молочної продукції

Глазуровані сирки є одними з найпопулярніших кисломолочних виробів на українському ринку завдяки своєму смаку, зручності у споживанні та високій харчовій цінності. В асортименті ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» вони посідають помітне місце, забезпечуючи підприємству стабільний дохід та задовольняючи смакові потреби широкого кола споживачів, від дітей до дорослих.

Асортимент глазурованих сирків ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» досить різноманітний, що дозволяє задовольнити смакові вподобання широкого кола споживачів. Зокрема, він включає:

- глазуровані сирки з ваніллю: класичний смак з ніжно-молочною начинкою та шоколадною глазур'ю.
- глазуровані сирки з какао: з додаванням какао-порошку у сирну масу, що надає виробу легкого шоколадного смаку.
- глазуровані сирки з наповнювачами: з джемом (полуничним, абрикосовим, чорничним), з кокосовою стружкою, з карамельно-молочною начинкою.
- глазуровані сирки преміум: з покращеною рецептурою, високоякісними інгредієнтами, смаковими наповнювачами та покриті справжнім шоколадом.

Таким чином, асортимент покриває всі смакові потреби споживачів – від класичних смаків до новинок із покращеною рецептурою та високою поживною цінністю. Разом із тим, сьогодні зростає попит на продукти з покращеними поживними характеристиками, що містять підвищений рівень білка та знижений вміст жиру, забезпечують відчуття ситності та є джерелом

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

легкозасвоюючих амінокислот, мінералів і вітамінів. Ринок диктує нові стандарти якості, що покликані забезпечити раціональне харчування та підтримку здоров'я споживача.

Саме концентрат сироваткового білка дає можливість покращити структуру, смак та поживну цінність глазурованих сирків. Введений у рецептуру концентрат допомагає забезпечити щільну, однорідну текстуру продукту, покращує зв'язування вологи, що покращує консистенцію та знижує синерезис. Одночасно він збагачує сирки легкозасвоюваними білками та корисними мікроелементами, що є джерелом будівельного матеріалу для клітин та покращують загальні харчові властивості готового виробу.

Розглянемо фізико-хімічний склад концентрату сироваткового білка в таблиці 6.

Таблиця 6

#### Фізико-хімічний склад концентрату сироваткового білка (КСБ)

Компонент	Вміст, %
Білок	35–80 ( залежно від ступеню концентрування)
Лактоза	4–55
Жир	2–10
Мінеральні речовини (зола)	2–8
Волога	4–6
Кислотність (рН)	6,2–6,7

Таким чином, використання концентрату сироваткового білка дозволить покращити смакові, структурно-механічні та поживно-біологічні показники глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс Миколаїв», що допоможе розширити асортимент, покращити конкурентоспроможність та задовольнити зростаючі потреби споживачів у високоякісних та корисних кисломолочних продуктах.

### 3.2. Технологічна схема виробництва глазурованих сирків

Виробництво глазурованих сирків – це технологічний процес створення молочного десерту на основі кисломолочного сиру, який покривають

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

шоколадною або іншою глазур'ю. Цей процес включає підготовку сировини, формування сирної маси, глазурування готових виробів, охолодження та упаковку. Головна мета: отримати продукт з привабливим смаком, однорідною текстурою, тривалим терміном зберігання та відповідний санітарним і якісним нормам.

Технологічний процес виробництва глазурованих сирків із додаванням сироваткового білка включає кілька послідовних етапів. Спершу здійснюють приймання молока та кисломолочного сиру, після чого проводять контроль якості сировини і її охолодження до температури +4 °С.

Наступним кроком є змішування кисломолочного сиру із сироватковим білком у кількості 1,0–2,0 %, а також додавання цукру, вершкового масла та ароматизаторів із подальшим перемішуванням до однорідної консистенції. Отриману суміш розливають у форми та пресують для надання сиркам необхідної форми.

Після формування сирну масу охолоджують при температурі +4...+6 °С протягом 1–2 годин.

Наступним етапом є глазурування: сирки занурюють у розплавлену шоколадну глазур, температура якої підтримується на рівні 30–35 °С. Після глазурування продукт охолоджують при температурі +2...+4 °С протягом 20–30 хв.

Завершальним етапом є упаковання глазурованих сирків у індивідуальні пакети, яка може здійснюватися автоматично або вручну. Готову продукцію зберігають і транспортують при температурі +2...+6 °С.

Етапи виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» представлені в таблиці 7.

Виробництво глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» здійснюється за чітко регламентованою технологічною схемою, що включає послідовні етапи підготовки сировини, формування та охолодження сирної маси, приготування та нанесення шоколадної глазури, а також упаковку й

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

зберігання готової продукції. Кожен етап контролюється за температурними та часовими параметрами, що забезпечує високу якість, безпеку та стабільність продукту. Важливою складовою є пастеризація молока для знищення патогенних мікроорганізмів, а також точне дотримання режимів охолодження для стабілізації структури сирків і формування глазури.

Таблиця 7

**Етапи виробництва глазуrowаних сирків на  
ПрАТ «Лакталіс Миколаїв»**

Етап виробництва	Опис процесу	Примітки
Підготовка сировини	Пастеризація молока $t=85-95\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=15-20$ хв.	Знищення патогенних мікроорганізмів
Підготовка сирної маси	Змішування кисломолочного сиру, цукру, білка, ароматизаторів $t=20-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=10-15$ хв.	Добре перемішати для однорідності
Формування сирків	Розливання сирної маси у форми $t=4-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=30-40$ хв.	Охолодження для твердіння форми
Охолодження сирків	Охолодження для стабілізації структури $t=2-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=1-2$ год.	Перед глазуrowанням
Підготовка глазури	Розтоплення шоколадної глазури $t=40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$	Потрібно уникати перегріву
Покриття сирків глазуrow'ю	Занурення сирків у глазуrow'ю $t=35-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=2-5$ сек.	Забезпечити рівномірне покриття
Охолодження глазуrowаних сирків	Затвердіння шоколадної глазури $t=2-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=20-30$ хв.	Для формування глазури
Упакування	Автоматична або ручна упаковка	Готовий продукт до споживання
Маркування	Нанесення інформації про продукт (склад, термін зберігання, виробник)	
Зберігання	Зберігання в холодильних камерах $t=2-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=$ до 30 діб.	Забезпечує збереження якості

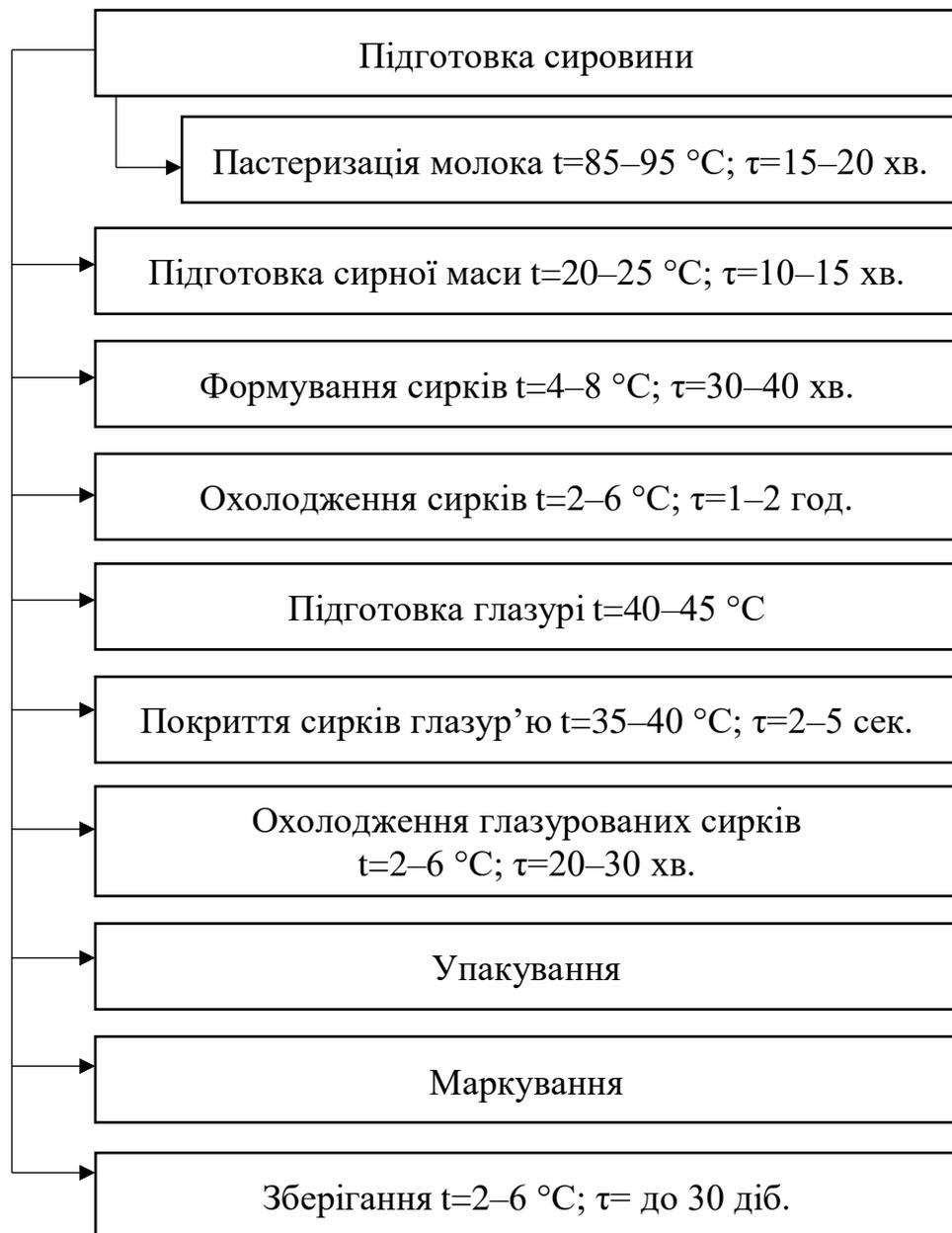
Завдяки дотриманню цих технологічних параметрів, глазуrowані сирки відповідають стандартам якості, мають тривалий термін зберігання та задовольняють вимоги споживачів.

Представимо технологічну схему виробництва глазуrowаних сирків на рисунку 2.

У результаті досліджень було детально розглянуто всі стадії виробництва глазуrowаних сирків на ПрАТ «Лакталіс Миколаїв», що є

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

провідним підприємством галузі з виробництва широкого асортименту високоякісних молочних продуктів. Встановлено, що технологія виготовлення глазурованих сирків ґрунтується на послідовності чітко регламентованих процесів - від приймання та підготовки сировини до покриття глазур'ю, пакування та зберігання готового продукту.



**Рис. 2. Технологічна схема виробництва глазурованих сирків**

Головну роль у забезпеченні смакових характеристик, текстури та якості кінцевого продукту грає точне співвідношення інгредієнтів, температурно-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

часові режими кожного із технологічних процесів та суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм. Зокрема, використання сироваткового білка покращує структуру сирка, покращує смак та харчову цінність, що дозволило визначити 1,5% як найбільш раціональний рівень введення цієї добавки.

Готовий продукт покривається розплавленою глазур'ю при температурі 35-40°C, що забезпечує рівномірне покриття, після чого він швидко охолоджується до температури 2-6°C для застигання покриття та покращення зовнішнього вигляду. Ретельно розроблена технологія забезпечує високу однорідність, привабливий смак, приємну консистенцію та покращені показники якості та безпеки глазурованих сирків.

Таким чином, завдяки точно підбраному співвідношенню сировини, використанню сироваткового білка та чіткому контролю кожного із технологічних процесів на всій лінії виробництва, підприємство забезпечує високу та стабільну якість готового продукту, що відповідає вимогам споживача та галузевим стандартам.

### 3.3. Розрахунки маси сировини і готової молочної продукції

Під час проведення дослідження було визначено фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники глазурованих сирків залежно від відсотка сироваткового білка у рецептурі (1,0% – зразок 1; 1,5% – зразок 2; 2,0% – зразок 3).

Наведемо в таблиці фізико-хімічні показники глазурованих сирків залежно від відсотка сироваткового білка у рецептурі (1,0% – зразок 1; 1,5% – зразок 2; 2,0% – зразок 3). Показники наведені на підставі літературних даних та результатів досліджень. Наведемо Фізико-хімічні показники глазурованих сирків у зразках (табл.8).

Проведемо мікробіологічну перевірку глазурованих сирків з метою забезпечення безпечності та якості готового продукту, перевіряючи наявність

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

мікроорганізмів, що регламентуються ДСТУ. Досліджували такі показники, як загальна мікробіологічна обсеменість (КМАФАнМ), дріжджі та плісені, бактерії групи кишкової палички, патогенні мікроорганізми (в тому числі сальмонели) та коагулазо-позитивний стафілокок. Результати мікробіологічних досліджень наведені у таблиці нижче в таблиці 9.

Таблиця 8

### Фізико-хімічні показники глазурованих сирків

Показник	Зразок 1 (1,0%)	Зразок 2 (1,5%)	Зразок 3 (2,0%)
Масова частка жиру, %	15,2 ± 0,5	15,0 ± 0,5	14,9 ± 0,5
Масова частка білка, %	12,5 ± 0,3	13,2 ± 0,3	13,9 ± 0,4
Масова частка лактози, %	4,5 ± 0,2	4,3 ± 0,2	4,2 ± 0,2
Волога, %	65,0 ± 1,0	64,5 ± 1,0	64,0 ± 1,0
Кислотність, °Т	100 ± 5	102 ± 5	105 ± 5
pH	4,7 ± 0,1	4,6 ± 0,1	4,6 ± 0,1
Суша речовина, %	35,0 ± 1,0	35,5 ± 1,0	36,0 ± 1,0

Таблиця 9

### Мікробіологічні показники глазурованих сирків

Показник	Норма ДСТУ	Зразок 1 (1,0%)	Зразок 2 (1,5%)	Зразок 3 (2,0%)
КМАФАнМ, КУО/г	не більше 5×10 <sup>4</sup>	3×10 <sup>3</sup>	2×10 <sup>3</sup>	2×10 <sup>3</sup>
Дріжджі та плісені, КУО/г	не більше 50	10	10	10
Бактерії групи кишкової палички (E. coli)	відсутні 0,01 г	відсутні	відсутні	відсутні
Патогенні мікроорганізми, зокрема сальмонели	відсутні у 25 г	відсутні	відсутні	відсутні
Коагулазо-позитивний стафілокок (S. aureus)	відсутні у 1 г	відсутні	відсутні	відсутні

Отримані показники мікробіологічної безпеки всіх зразків глазурованих сирків відповідають вимогам ДСТУ. В досліджених зразках відсутні патогенні мікроорганізми, сальмонели, кишкова паличка та коагулазо-позитивний стафілокок. Загальна мікробіологічна обсеменість, дріжджі та плісені також

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

знаходились у межах допустимих норм. Це підтверджує високу мікробіологічну якість та безпечність виробленого продукту.

Проведемо органолептичну оцінку глазурованих сирків за 5-бальною шкалою групою дегустаторів. Показники смаку, запаху, консистенції та зовнішнього вигляду визначалися на підставі смако-ароматичних характеристик, однорідності структури, привабливості покриття та загального зовнішнього вигляду кожного зразка. Результати досліджень наведені у таблиці 10.

Таблиця 10

### Органолептичної оцінки глазурованих сирків (5-бальна шкала)

Показник	Зразок 1 (1,0%)	Зразок 2 (1,5%)	Зразок 3 (2,0%)
Смак	4,0	4,5	4,4
Запах	4,2	4,9	4,6
Консистенція	3,8	4,4	4,3
Зовнішній вигляд	4,1	4,5	4,5
Загальна оцінка	4,0	4,5	4,5

Для більш детального наглядного аналізу складемо діаграму (рис. )

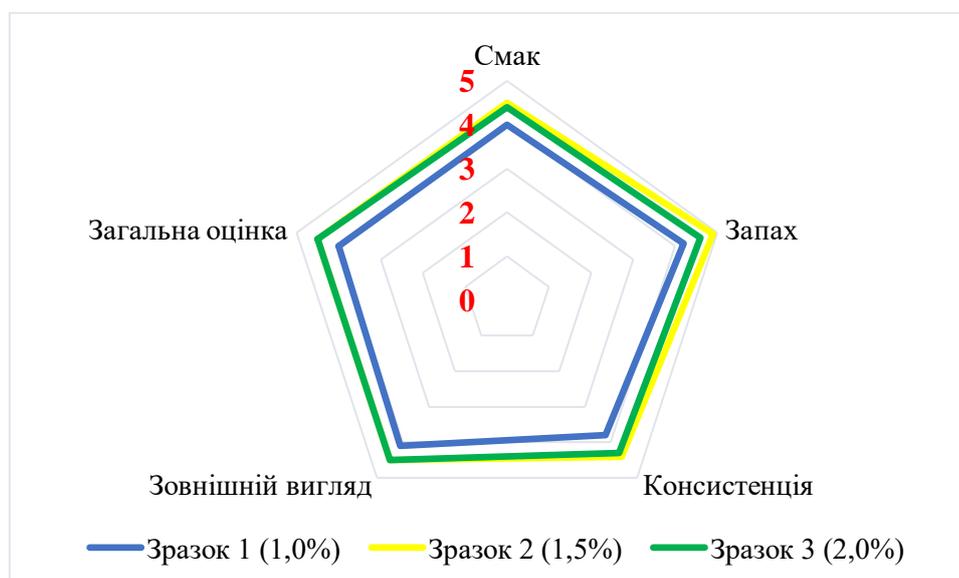


Рис. 3. Результати органолептичної оцінки зразків глазурованих сирків

Оптимальний вміст сироваткового білка для глазурованих сирків – 1,5%.

Оптимальним вмістом сироваткового білка для виробництва глазурованих сирків є 1,5%. Це співвідношення забезпечує покращену

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-	

структуру продукту, він набуває однорідності та помірної щільності, що покращує консистенцію та смакові відчуття під час споживання. Водночас цей рівень білка помітно покращує харчову цінність сирків, що відповідає потребам сучасних споживачів у збалансованому харчуванні.

Результати дегустації показують гармонійний смак та аромат продукту без перевантаження білком, що трапляється при більш високих концентраціях. Разом із тим цей показник є раціональним із погляду виробничого процесу, оскільки він не потребує істотних коригувань технології та дозволяє зберегти високу ефективність виробництва.

Таким чином, використання 1,5% сироваткового білка є найбільш доцільним та збалансованим для забезпечення якості, поживності та економічності глазурованих сирків.

### **3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання**

Технологічне обладнання для виробництва глазурованих сирків складається з декількох основних вузлів, які забезпечують якісний і безпечний процес виготовлення продукції. Воно включає [23].

Пастеризаційно-охолоджувальні установки призначені для термічної обробки молока та інших інгредієнтів з метою знищення патогенних мікроорганізмів і збереження корисних властивостей. Забезпечують швидке нагрівання і охолодження сировини до заданих параметрів.

Міксери та змішувальні апарати використовуються для однорідного змішування кисломолочного сиру з додатковими компонентами (сироватковим білком, цукром, ароматизаторами). Сучасні міксери мають регулювання швидкості та час змішування, що дозволяє контролювати консистенцію суміші.

Формувальні машини автоматизують процес розливу сирної маси у форми, пресування та надання їй необхідної форми й розміру. Це підвищує

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

продуктивність та точність виробництва. Ванни для глазурування спеціальні пристрої для занурення сирків у розплавлену шоколадну глазур. Вони забезпечують рівномірне покриття і точний контроль температури глазури, що важливо для формування якісної оболонки.

Холодильні камери та охолоджувальні установки забезпечують стабільне зниження температури продукту на різних етапах виробництва: після формування сирної маси, після глазурування, а також для зберігання готової продукції. Підтримання оптимального температурного режиму є ключовим для збереження якості та безпеки продукту.

Пакувальні лінії – автоматизоване обладнання для фасування і герметичного пакування глазурованих сирків у індивідуальні пакети або коробки. Пакувальні машини дозволяють значно підвищити швидкість та ефективність упаковки готової продукції.

Завдяки використанню сучасного технологічного обладнання виробництво глазурованих сирків стає більш ефективним, стандартизованим і безпечним, що сприяє підтриманню високої якості продукту та задоволенню потреб споживачів.

Проведемо порівняльний аналіз деяких видів технологічного обладнання для виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка із зазначенням (табл.11).

Вихідні дані (для розрахунку):

– Добове виробництво: припустімо, що потужність заводу становить 1000 кг готового продукту на добу.

– Графік роботи: 2 зміни по 8 годин - всього 16 годин на добу.

– Готова маса однієї порції (сирка): приблизно 40 г.

– Готових сирків на добу:

$$1000 \text{ кг} / 0,04 \text{ кг} = 25\ 000 \text{ шт.}$$

Розрахунок обладнання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

**Порівняльний аналіз деяких видів технологічного обладнання для виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка**

Назва технологічного обладнання	Модель, виробник	Основні переваги	Недоліки на основі нового устаткування
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ПАВ-10, Україна	Надійна, проста в обслуговуванні, підходить для малих виробництв	Мала автоматизація, енерговитратніша порівняно з сучасними теплообмінниками
Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ПСА-1, Alfa Laval (Швеція)	Висока ефективність розділення, точне регулювання фракцій	Висока вартість, складність у технічному обслуговуванні
Змішувальна машина	«Штефан», Німеччина	Висока однорідність маси, наявність програмованих режимів	Висока ціна, потреба в якісному електропостачанні
Подрібнювач сирової маси	ПСМ-200, Stefan (Німеччина)	Забезпечує дрібну та рівномірну структуру маси	Необхідність ретельного миття вручну, значна вартість
Просіювач з металомагнітним уловлювачем	ПЦМ-100, Україна	Захищає продукт від сторонніх домішок, простота конструкції	Менш ефективний за новіші вібраційні просіювачі з автоматичним очищенням
Жиротопка для масла	ЖТМ-100, Україна	Компактна, зручна для малих цехів, рівномірний підігрів	Триваліший час плавлення порівняно з індукційними аналогами
Фасувальний апарат	АФС-120, Україна	Доступна ціна, базовий функціонал для малих та середніх підприємств	Низька швидкість у порівнянні з автоматизованими лініями європейського виробництва
Насос-дозатор глазури	ND-01, Україна	Точне дозування, простота експлуатації	Обмежена функціональність – лише для однорідних мас
Варильний апарат	ВА-100, Україна	Підтримка стабільної температури глазури	Відсутність автоматичного контролю густини або в'язкості

Вихідні дані (для розрахунку):

- Добове виробництво: припустімо, що потужність заводу становить 1000 кг готового продукту на добу.
- Графік роботи: 2 зміни по 8 годин - всього 16 годин на добу.
- Готова маса однієї порції (сирка): приблизно 40 г.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

– Готових сирків на добу:

1000 кг/0,04 кг=25 000 шт.

#### Розрахунок обладнання

Для реалізації повного технологічного процесу виробництва глазурованих сирків необхідно таке обладнання:

Пастеризаційно-охолоджувальна установка (ПАВ-10, Україна)

Продуктивність – 1000 л/год. Оскільки обсяг пастеризованого молока на зміну складає приблизно 1000 л, достатньо однієї одиниці цього обладнання.

Сепаратор-вершковідділювач (Ж5-ПСА-1, Alfa Laval, Швеція)

З розрахунковою продуктивністю 1000 л/год, одна одиниця повністю забезпечує обсяг обробки, тому приймається 1 одиниця.

Ванна для нормалізації (ВН-500, Україна)

За об'ємом 500 л необхідно дві ванни, щоб обробити 1000 л нормалізованої суміші на зміну. Розрахунок:  $1000 / 500 = 2$ .

Прийнята кількість – 2 одиниці.

Ємність для ферментації (ЄС-1000, Україна)

Продуктивністю 1000 л, достатньо 1 одиниці для одноразової ферментації.

Зневоднювач сиркової маси (СМЗ-300, Україна)

Продуктивність – 300 кг/год. Для переробки 600 кг/зміну потрібно дві одиниці. Розрахунок:  $600 / 300 = 2$ .

Прийнята кількість – 2 одиниці.

Подрібнювач сиркової маси (ПСМ-200, Stefan, Німеччина)

Продуктивність – 200 кг/год. Для 600 кг/зміну потрібно три одиниці. Розрахунок:  $600 / 200 = 3$ .

Прийнята кількість – 3 одиниці.

Жиротопка для підготовки масла (ЖТМ-100, Україна). Потужність – 100 кг/год. За потреби розтопити 120 кг масла на зміну – достатньо 2 одиниці для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

зручності чергової заміни. Розрахунок:  $120 / 100 = 1,2 \rightarrow$  округлено до 2 одиниць.

Просіювач із металомагнітним уловлювачем (ПЦМ-100, Україна). Продуктивність – 100 кг/год. Для просіювання до 80 кг цукру на зміну достатньо 1 одиниці.

Змішувальна машина «Штефан» (Stefan, Німеччина). Продуктивність – 300 кг/год. Для 600 кг/зміну потрібно 2 одиниці ( $600 / 300 = 2$ ).

Варильний апарат для глазури (ВА-100, Україна). Продуктивність – 100 кг/год. Потреба в глазури – приблизно 60 кг/зміну. Достатньо 1 одиниці.

Насос-дозатор глазури (ND-01, Україна). Продуктивність – до 60 доз/хв. Для 5000 шт/зміну ( $\sim 10,4$  доз/хв) достатньо 1–2 одиниці, приймається 2 одиниці для резерву та безперебійної подачі.

Фасувальний апарат (АФС-120, Україна). Продуктивність – 60 упаковок/хв. Фактичне навантаження – близько 10,4 упаковок/хв ( $5000 / 480$  хв). Достатньо 1 одиниці.

Стіл пакувальний (ручний). Використовується для ручної укладки сирків у гофротару – 1 одиниця. Холодильна камера для зберігання готової продукції (КХ-5, Україна). Об'єм  $\sim 5$  м<sup>3</sup>. Для короткострокового зберігання 5000 сирків ( $0,12$  кг  $\times$  5000  $\approx 0,6$  т) достатньо 1 одиниці.

### **3.5. Розрахунок виробничих площ на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв**

Приймаємо одноповерхову будівлю із сіткою колон 6х12 м, відповідно, площа одного будівельного квадрата складає 72 м<sup>2</sup>.

Площа цеху в будівельних квадратах:

$$n = F_{\text{заг.}} / F_{\text{буд. кв.}}, n = 1218 / 72 = 16,92 \text{ буд. кв.}$$

Округлюємо до цілого кратного числа – 18 буд. кв. Вибираємо споруду шириною 24 м, довжиною 54 м.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

### 3.6. Опис технології виробництва глазуrowаних сирків із сироваткового білка

Незбиране молоко з молоковозу (1) за допомогою відцентрового насоса (2) через лічильник-витратомір (3) перекачується у сепаратор-молокоочисник (4) для видалення механічних домішок. Очищене молоко потрапляє у приймальні ванни (5), в яких за допомогою холодної води з водопроводу відбувається його часткове охолодження. Звідти молоко знову перекачується відцентровим насосом (2) у пластинчастий охолоджувач (6) для подальшого охолодження. Після цього охолоджене молоко надходить у резервуар (7) для тимчасового зберігання.

З резервуару очищене і охолоджене молоко відцентровим насосом (2) через урівнювальний бачок (8) подається у трубчастий підігрівач (9), де воно нагрівається до температури, необхідної для сепарування. Підігріте молоко надходить у сепаратор-вершковідділювач (10), який розділяє його на дві фракції – знежирене молоко та вершки. Обидві фракції проходять через трубчасті охолоджувачі (11) для охолодження, після чого тимчасово зберігаються у резервуарах (12). Знежирене молоко та вершки відцентровими насосами (2) подаються у нормалізаційну ванну (21).

Отриману нормалізовану суміш пастеризують у пастеризаційно-охолоджувальній установці (9), після чого відцентровим насосом (2) подають у пластинчастий охолоджувач (6) для охолодження. Охолоджену суміш перекачують у резервуар (13) для тимчасового зберігання, де додають закваску прямого внесення, що запускає процес ферментації. У той же резервуар вводять сичужний фермент та  $\text{CaCl}_2$  для сквашування молока.

Згусток за допомогою плунжерного насоса (14) перекачується в теплообмінник (15) для підігріву, після чого направляється на зневоднювач, де відділяється сироватка. Сироватка відцентровим насосом (2) подається на подальшу переробку, а отриманий кисломолочний сир надходить у ємкість

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

(16). Потім сир охолоджують в охолоджувачі (18) і за допомогою візка (19) транспортують до підйомника для візків (20), звідки його перекидають у подрібнювач (22) для досягнення однорідної консистенції перед подачею у змішувальну машину «Штефан» (28).

Вершкове масло надходить зі складу і подається у подрібнювач масла (23), де приводиться до подрібненого стану. Далі масло транспортується до жиротопки (24), де набуває необхідної температури та консистенції для подальшого введення у змішувальну машину «Штефан» (28).

Білий кристалічний цукор доставляють зі складу візками на розфасувальний стіл (26), звідки він направляється на просіювання у просіювач з металомагнітним уловлювачем (27). Після просіювання цукор надходить до універсальної змішувальної машини «Штефан» (28), де відбувається замішування сиркової маси з додаванням сироваткового білка.

Готову сиркову масу візком (29) транспортують до фасувального апарата (31), де здійснюється фасування виробів з масою нетто 120 г. Завершальним етапом є покриття виробу кондитерською глазур'ю, яка попередньо розтоплюється у варильному апараті (30) і подається насосом-дозатором (33).

Готовий глазурований сирок з додаванням сироваткового білка надходить на виробничий стіл (26), де відбувається його укладання в гофрокартонні ящики. Далі продукцію транспортують до холодильної камери для тимчасового зберігання з подальшим відправленням у торговельні мережі.

### **3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв**

#### **3.7.1. Вимоги до якості сировини на готової молочної продукції**

У процесі виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка якість як основної, так і допоміжної сировини має вирішальне значення для забезпечення безпечності та стабільності кінцевого продукту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

Надамо перелік нормативно-технічної документації (НТД), яка регламентує вимоги до основної та допоміжної сировини та матеріалів, необхідних для виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка (табл.12).

Таблиця 12

### Основна сировина для виробництва глазурованих сирків

Найменування сировини	Нормативно-технічна документація
<b>Основна сировина</b>	
Сироватковий білок (порошок, концентрат)	ДСТУ 8541:2015 – Продукти молокопереробні сухі. Загальні технічні умови
Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010 – Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови
Кисломолочний сир	ДСТУ 4554:2006 – Сир кисломолочний. Технічні умови
Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 – Масло вершкове. Технічні умови
<b>Допоміжна сировина та інгредієнти</b>	
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006 – Цукор білий. Технічні умови
Шоколадна глазур (глазур кондитерська)	ТУ У 10.8-00923459-001:2002 – Глазурі шоколадні та кондитерські
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005 – Какао-порошок. Технічні умови
Стабілізатори, емульгатори (E412, E471 тощо)	ДСТУ EN 12824:2014, Codex Alimentarius, відповідні ТУ виробника
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 – Сіль кухонна. Технічні умови
Ароматизатори (ванілін, натуральні добавки)	Відповідні ТУ У виробника або регламент ЕС № 1334/2008
<b>Матеріали пакування</b>	
Полімерна плівка	ДСТУ 7730:2015 – Матеріали пакувальні. Полімерні плівки для харчової продукції
Картонна упаковка	ДСТУ EN 1230-1:2004, ДСТУ EN 1230-2:2004 – Папір та картон. Оцінка впливу на органолептичні характеристики

Для сертифікації та впровадження продукції в виробництво обов'язково користуються також: ДСТУ ISO 22000 – Система управління безпечністю харчових продуктів; ДСТУ 4161:2003 – Продукти харчові. Маркування; ДСТУ 4946:2008 – Продукти харчові. Методи визначення мікробіологічних показників. Детально розглянемо вимоги до якості основної та допоміжної сировини, що використовується у виробництві глазурованих сирків із сироваткового білка, згідно з положеннями ДСТУ, ТУ та галузевих стандартів.

Таблиця 13

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

### Вимоги до якості основної сировини

Назва сировини	Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники	Мікробіологічні показники	Вимоги згідно НТД
Сироватковий білок (порошкоподібний)	Однорідна сипуча маса, без грудочок, колір білий або світло-кремовий, запах властивий молочному білку, без сторонніх запахів	Масова частка білка $\geq 75\%$ , волога $\leq 6\%$	БГКП (КМАФАнМ) $\leq 5 \times 10^3$ , відсутність патогенних мікроорганізмів	ДСТУ 8541:2015
Сир кисломолочний	Білий або з кремовим відтінком, однорідна консистенція, смак і запах кисломолочний	Масова частка вологи – згідно рецептури, жирність – за ТУ	КМАФАнМ $\leq 1 \times 10^5$ , відсутність патогенних мікроорганізмів	ДСТУ 4554:2006
Масло вершкове	Жовтуватий або кремовий колір, без домішок, смак і запах чистий, вершковий	Жирність не менше 72,5%, волога $\leq 16\%$	Відсутність патогенів	ДСТУ 4399:2005
Молоко коров'яче	Рідина білого кольору з блакитним відтінком, чистий смак і запах, без сторонніх присмаків та запахів	Жирність не менше 3,4%, білок $\geq 2,8\%$ , кислотність – 16–18 °Т, щільність – 1,027–1,032 г/см <sup>3</sup>	КМАФАнМ $\leq 3 \times 10^5$ , відсутність сальмонел, ЛГК $\leq 1 \times 10^5$	ДСТУ 3662:2018 – Молоко коров'яче незбиране. Технічні умови

Допоміжні інгредієнти, що використовуються у виробництві глазурованих сирків із сироваткового білка, не лише формують смакові, ароматичні та текстурні характеристики кінцевого продукту, а й забезпечують його стабільність, привабливість та зберігання. До таких компонентів належать цукор-пісок, какао-порошок, шоколадна глазур і харчова сіль. Якість цих інгредієнтів регламентується відповідними нормативно-технічними документами (ДСТУ, ТУ), які встановлюють чіткі вимоги до органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників. Усі складники повинні відповідати санітарним нормам і бути безпечними для споживання (табл.14).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## Вимоги до якості допоміжної сировини

Назва інгредієнта	Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники	Мікробіологічні показники	НТД
Цукор-пісок	Білий, без сторонніх домішок, солодкий на смак	Масова частка сахарози $\geq$ 99,75%, волога $\leq$ 0,14%	Відповідає санітарним нормам	ДСТУ 4623:2006
Какао-порошок	Темно-коричневий колір, характерний аромат	Жирність 10–20%, волога $\leq$ 6%	Без плісняви, відповідність мікробіологічним нормам	ДСТУ 4391:2005
Глазур шоколадна	Блискуча, темно-коричнева, однорідна	Жир $\geq$ 26%, сухі речовини $\geq$ 97%	Відповідає ТУ, відсутність патогенних мікроорганізмів	ТУ У 15.8-33214039-009:2009
Ванільний ароматизатор	Прозора або злегка жовтувата рідина, характерний запах ванілі	Масова частка етанолу 35–96%, вміст ваніліну за рецептурою	Відповідає санітарно-гігієнічним нормам, без патогенних мікроорганізмів	ТУ У 24.6-33214039-013:2011 або згідно специфікації виробника

Використання допоміжної сировини високої якості є важливою складовою виробництва глазурованих сирків, оскільки вона безпосередньо впливає на органолептичні властивості, зовнішній вигляд і безпечність продукту. Усі інгредієнти повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації, бути мікробіологічно безпечними та не містити сторонніх запахів або домішок. Дотримання таких вимог гарантує високу якість готової продукції, її привабливість для споживача та відповідність вимогам чинного законодавства у сфері харчової безпеки.

У виробництві глазурованих сирків із сироваткового білка пакувальні матеріали відіграють важливу роль у забезпеченні збереження якості продукції протягом усього терміну придатності. Вони повинні гарантувати захист від зовнішніх чинників, запобігати втратам вологи, проникненню кисню, сторонніх запахів і мікроорганізмів. Найчастіше для пакування використовують полімерні плівки та картонну тару. Такі матеріали повинні відповідати вимогам безпечності, інертності до харчових продуктів та нормативно-технічної документації. ДСТУ 7730:2015 регламентує

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

властивості полімерних плівок, а стандарти EN 1230-1:2004 та EN 1230-2:2004 встановлюють вимоги до картонної упаковки, що контактує з харчовими продуктами (табл. 15).

Таблиця 15

### Матеріали для пакування

Матеріал	Вимоги до якості	НТД
Полімерна плівка харчова	Нетоксична, герметична, термостійка, інертна до продукту	ДСТУ 7730:2015
Картонна упаковка	Харчовий картон, без запаху, не токсичний	ДСТУ EN 1230-1:2004, ДСТУ EN 1230-2:2004

Правильний вибір і якість пакувальних матеріалів є критично важливими для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог, подовження терміну зберігання глазурованих сирків та збереження їх органолептичних властивостей. Пакування має бути безпечним для здоров'я споживачів, відповідати державним стандартам, не вступати у хімічну взаємодію з продуктом і забезпечувати належний бар'єрний захист. Дотримання вимог відповідної нормативної документації гарантує як безпечність пакованої продукції, так і її привабливість для споживача.

На основі аналізу чинної нормативно-технічної документації встановлено, що для виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка вся основна та допоміжна сировина має відповідати вимогам відповідних стандартів ДСТУ і ТУ. Основні інгредієнти, такі як сироватковий білок, молоко для виготовлення кисломолочного сиру, молоко та вершкове масло, повинні бути сертифікованими відповідно до ДСТУ 8541:2015, ДСТУ 4554:2006, ДСТУ 4399:2005 і ДСТУ 3662:2018, що визначають допустимі межі фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників.

Допоміжна сировина (цукор, какао-порошок для шоколадної глазури, сіль) також повинна відповідати національним стандартам, зокрема ДСТУ 4623:2006, ДСТУ 4391:2005 та іншим технічним умовам, які гарантують

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

чистоту, безпечність і стабільність смакових характеристик. Усі пакувальні матеріали, що контактують з продуктом, мають бути виготовлені з харчових інертних матеріалів, відповідно до ДСТУ 7730:2015 та європейських норм.

Особливу увагу слід приділяти мікробіологічному контролю сировини на етапі постачання, де ключовими показниками є допустимі рівні КМАФАНМ і повна відсутність патогенних мікроорганізмів, відповідно до вимог ДСТУ 4946:2008. Для гарантування стабільної якості та безпечності продукції необхідне впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів згідно з ДСТУ ISO 22000, що охоплює всі критичні етапи виробництва.

Отже, дотримання вимог нормативно-технічної бази є запорукою виготовлення безпечної, якісної та конкурентоспроможної молочної продукції, що відповідає сучасним стандартам харчової промисловості.

### **3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв**

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

З метою забезпечення безпечності продукту, було проведено всебічний аналіз небезпечних чинників (біологічних, хімічних, фізичних), які можуть виникнути на кожному етапі технологічного процесу: від надходження сировини до споживання готового продукту. Оцінювались характеристики інгредієнтів, вплив обладнання, дій персоналу, стан виробничого середовища, умови зберігання, упакування та використання продукту споживачем (табл.16).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

Таблиця 16

## Потенційно небезпечні фактори

Джерело небезпеки	Можливі небезпечні фактори	Тип небезпеки	Вірогідність появи	Значущість небезпеки	Методи контролю
Сировина: сироватковий білок	Біологічні (патогенні мікроорганізми), хімічні залишки (антибіотики)	Біологічна, хімічна	Середня	Висока	Сертифікати якості, мікробіологічний аналіз
Сировина: кисло-молочний сир	Біологічні ( <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> ), мікотоксини	Біологічна	Висока	Висока	Контроль постачальників, мікробіологічні тести
Процес пастеризації	Недостатній нагрів - збереження патогенів	Біологічна	Середня	Висока	Контроль температури та часу
Обладнання: міксер	Фізичні (металеві частинки), забруднення при недотриманні чистоти	Фізична, біологічна	Низька	Середня	Регулярне чищення, технічний огляд
Упаковка: полімерна плівка	Хімічне забруднення, контакт з токсичними речовинами	Хімічна	Низька	Середня	Закупівля сертифікованих пакувальних матеріалів
Персонал	Перехресне забруднення через руки, одяг, відсутність гігієни	Біологічна	Середня	Висока	Навчання, медичні огляди, санітарний контроль
Зберігання готової продукції	Підвищена температура - ріст мікроорганізмів	Біологічна	Середня	Висока	Дотримання температурного режиму, контроль терміну придатності
Споживання продукту	Алергічні реакції, псування, неправильне зберігання	Біологічна, хімічна	Низька	Середня	Інструкції на упаковці, маркування алергенів

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Да-

У процесі виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка найбільшу небезпеку становлять біологічні чинники, зокрема патогенні мікроорганізми, які можуть міститися в основній сировині, такій як кисломолочний сир чи сироватковий білок, або з'являтися внаслідок порушення умов зберігання.

Хімічні ризики здебільшого пов'язані з неякісною упаковкою та можливими залишками ветеринарних препаратів у сировині. Хоча ймовірність виникнення фізичних небезпек (наприклад, потрапляння сторонніх предметів з обладнання) є нижчою, вони також потребують постійного контролю.

Водночас персонал залишається одним із ключових джерел потенційного забруднення продукції, тому необхідною умовою є суворе дотримання правил гігієни. З метою запобігання ризикам слід забезпечити системний контроль постачальників, впровадити регулярні перевірки, дотримуватися санітарно-гігієнічного режиму, а також забезпечити належне маркування продукції та надання інформації для споживачів.

### **3.7.2.2. Блок-схеми виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка**

1. Приймання та контроль сировини: мікробіологічний аналіз, транспортування насосами до нормалізації.
2. Попереднє зберігання/дозування інгредієнтів.
3. Підготовка сироваткового білка (гідратація, змішування).
4. Підготовка кисломолочного сиру (розминання, гомогенізація).
5. Змішування сироваткового білка з сирною масою.
6. Додавання допоміжних інгредієнтів (цукор, ароматизатори, масло).
7. Гомогенізація та пастеризація сиркової маси.
8. Охолодження сиркової маси до формування.
9. Формування сирків.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

10. Охолодження сформованих сирків.
11. Глазурування сирків шоколадною/кондитерською глазур'ю.
12. Остаточне охолодження глазурованих сирків.
13. Фасування та пакування у полімерну плівку/кортонну тару.
14. Маркування продукції.
15. Зберігання готової продукції (темп. режим 0... +6 °С).
16. Відвантаження на реалізацію.

### **3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві глазурованих сирків**

Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві глазурованих сирків із сироваткового білка – це важливий аналітичний документ, який є невід’ємною складовою системи НАССР. Вона слугує основою для ідентифікації, оцінки та класифікації усіх потенційних загроз, що можуть виникати під час виробничого процесу. До таких небезпек належать:

- біологічні (наявність патогенних мікроорганізмів, вірусів, плісняви),
- хімічні (залишки мийних засобів, пестицидів, антибіотиків, алергенів),
- фізичні (включення сторонніх предметів, наприклад, скла, металу тощо).

Карта охоплює весь технологічний ланцюг виробництва - від приймання сировини до доставки готового продукту споживачу - включаючи зберігання, переробку, змішування, термічну обробку, фасування та пакування.

Основна мета цього інструмента полягає у виявленні критичних контрольних точок (ККТ), встановленні гранично допустимих рівнів (ГДР), а також обґрунтуванні відповідних заходів контролю та управління ризиками. Впровадження такої карти дозволяє гарантувати безпечність та стабільну якість глазурованих сирків на всіх етапах виробництва, зберігання і реалізації.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

**Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві  
глазурованих сирків із сироваткового білка**

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
1	2	3	4	5	6	7	8
Приймання сировини	Біологічні (патогени: Salmonella, Listeria)	Контамінована сировина	Висока: первинне забруднення небезпечне для здоров'я	Сертифікація постачальників, вхідний контроль	Відсутність	Згідно ДСТУ 4946: 2008	Лабораторний контроль, обмеження постачальників
Підготовка білка/сиру	Хімічні (залишки антибіотиків)	Порушення правил вирощування ВРХ	Середня: можливе накопичення токсичних речовин	Аналіз залишків, контроль документів	≤ ГДК (наприклад, 10 мкг/кг для пеніциліну)	Санітарний регламент	Вхідний контроль, періодичний моніторинг
Змішування/гомогенізація	Фізичні (скло, метал)	Недостатня фільтрація, знос обладнання	Середня: загроза травмування споживача	Використання магнітів, металодетекторів	0 одиниць/1000 г	Вимоги НАССР	Контроль на кожному етапі, регулярне ТО обладнання
Пастеризація	Біологічні (виживання спор)	Недостатня температура/час	Висока: можливість виживання Clostridium spp.	Технічний контроль температури та часу	72–95 °С, 15–20 хв	ДСТУ на пастеризацію	Перевірка параметрів, дублювання реєстраторів

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-				

Продовж. табл. 17

1	2	3	4	5	6	7	8
Формування сирків	Фізичні (волосся, сторонні предмети)	Людський фактор	Середня: погіршення якості, репутаційні втрати	Гігієна персоналу, СІЗ, контроль чистоти	Відсутність	Санітарні норми	Контроль персоналу, огляд сирків до глазурування
Глазурування	Хімічні (залишки миючих засобів)	Недостатнє полоскання обладнання	Низька: небезпека при накопиченні	Дотримання регламентів миття, перевірка	≤ ГДК з ТУ	Технічні умови виробника	Візуальний контроль, аналіз проб
Пакування	Мікробіологічні (реінфікування)	Нестерильне середовище	Висока: після пастеризації – критична точка	Санітарна обробка пакувального відділення	Відсутність патогенів	ДСТУ 4946:2008	Дезінфекція, контроль персоналу, повітря
Зберігання	Біологічні (ріст мікрофлори)	Порушення температурного режиму	Висока: погіршення якості, безпечності	Контроль температури, журнал спостережень	0...+6 °С	Технологічна інструкція	Автоматичні холодильники, сигналізація
Маркування	Алергени	Неповна інформація на етикетці	Висока: ризик для споживачів з алергіями	Коректне маркування згідно законодавства	Повний перелік	Регламент ЕС № 1169/2011	Перевірка дизайну етикеток, аудит
Реалізація	Хімічні/біологічні	Несприятливі умови транспортування	Середня: зниження якості, мікробіологічні ризики	Холодовий ланцюг, контроль партій	0...+6 °С	Стандарти з транспортування	Температурні логери, інструкції для дистрибуторів

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Да-

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва ПрАТ

#### «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв

Розрахунок чисельності працівників на основі наданих даних по цеху виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка потужністю 1000 кг готової продукції за добу (25 000 шт.), що працює в 2 зміни по 8 годин.

Вихідні дані:

- Добове виробництво: 1000 кг готової продукції.
- Кількість готових сирків на добу: 25 000 шт (1000 кг / 0,04 кг).
- Графік роботи: 2 зміни по 8 год (16 год на добу).

Чисельність працівників цеху виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка розрахована за наступними формулами. За нормою обслуговування по формулі 2:

$$n = \eta \cdot N \quad (2)$$

де:  $n$  – чисельність працівників, осіб;

$N$  – кількість одиниць обладнання для виконання визначеної операції, шт;

$\eta$  – норма обслуговування для визначеного обладнання, шт./на особу. За нормою виробітку по формулі 3:

$$n = m \cdot M \quad (3)$$

де:  $M$  – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну, кг;

$m$  – норма виробництва сировини або готової продукції на одного працівника, кг/на особу.

За нормою часу розраховуємо по формулі 4:

$$n = T M / \tau \quad (4)$$

де:  $M$  – маса сировини, яка переробляється за зміну або готової продукції, що виробляється за зміну, кг;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

T – тривалість зміни, с (8\*3600 с):

$\tau$  – норма часу на переробку одиниці сировини, або виробництво одиниці продукції, с.

Результати розрахунків зведені до таблиці 18.

Таблиця 18

**Розрахунок чисельності працівників ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» при виробництві глазурованих сирків із сироваткового білка**

№	Операція	Маса сировини (кг)	Норма виробітку (кг/особу)	Кількість обладнання	Норма обслуговування (шт/особу)	Розрахунок а чисельність	Прийнята чисельність
1	Пастеризація і охолодження	1000	1000	1	1	1,0	1
2	Сепарація	1000	1000	1	1	1,0	1
3	Нормалізація	1000	500	2	1	2,0	2
4	Ферментація	1000	1000	1	1	1,0	1
5	Зневоднювання сиркової маси	600	300	2	1	2,0	2
6	Подрібнення сиркової маси	600	200	3	1	3,0	3
7	Жиротопка (масло)	120	100	2	1	1,2	2
8	Просіювання цукру	80	100	1	1	0,8	1
9	Змішування маси	600	300	2	1	2,0	2
10	Варка глазури	60	100	1	1	0,6	1
11	Насос-дозатор глазури	-	-	2	1	2,0	2
12	Фасування	1000 (25 000 шт)	-	1	60 шт/хв (при 16 год = 57 600 шт/зм)	1	1
13	Упаковка ручна	25 000 шт	-	1	1	1	1
	Разом						20

Загальна чисельність основних працівників – 20 осіб. Приймаємо чисельність додаткових працівників – 15 % від основних.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

$$20 \cdot 0,15 = 3 \text{ осіб}$$

Загальна чисельність працівників основного виробництва 23 особи.

### 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво молочної продукції

Ресурси на виробництво глазурованих сирків із сироваткового білка – це сукупність матеріальних та енергетичних затрат, необхідних для здійснення повного технологічного процесу виготовлення продукції. До основних ресурсів належать: холодна та гаряча вода (для технологічних операцій і миття обладнання), пара (для теплової обробки), а також електроенергія (для живлення обладнання та механізмів). Ці ресурси забезпечують безперервність, ефективність і якість виробничого процесу (табл.19).

Таблиця 19

#### Витрати ресурсів на зміну (1 тона сировини)

Найменування витрат	Норма витрат ( $\eta$ )	Потужність ( $Q$ ), т	Витрати за зміну ( $N = \eta \times Q$ )
Гаряча вода на технологічні цілі	1,32	1	1,32 м <sup>3</sup>
Гаряча вода на миття обладнання	0,85	1	0,85 м <sup>3</sup>
Всього гарячої води	-	-	2,17 м <sup>3</sup>
Холодна вода на технологічні цілі	1,41	1	1,41 м <sup>3</sup>
Холодна вода на миття обладнання	0,41	1	0,41 м <sup>3</sup>
Всього холодної води	-	-	1,82 м <sup>3</sup>
Пар	0,29	1	0,29 т
Електроенергія	28,9	1	28,9 кВт·год

Для забезпечення виробничого процесу з випуску 1000 кг (1 тони) глазурованих сирків за одну зміну необхідно використати 2,17 м<sup>3</sup> гарячої води, 1,82 м<sup>3</sup> холодної води, 0,29 тони пари та 28,9 кіловат-годин електроенергії.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

### 3.10. Будівельні рішення

#### 3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення

Проектована будівля цеху з виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка є одноповерховою промисловою спорудою каркасного типу. Розміри будівлі визначені з урахуванням необхідної площі для розміщення технологічного обладнання, робочих зон та допоміжних приміщень. Прийнята сітка колон 6×12 м, площа одного будівельного квадрата – 72 м<sup>2</sup>. Загальна розрахункова площа цеху становить 1218 м<sup>2</sup>, що відповідає 16,92 будівельним квадратам. З урахуванням округлення для модульності конструкцій передбачено 18 будівельних квадратів.

Таким чином, геометричні параметри будівлі складають: ширина – 24 м, довжина – 54 м, висота – 9 м.

Будівля виконана за типовими об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями, що ґрунтуються на єдиній модульній системі сучасного індустріального будівництва. Конструкція: збірно-монолітний залізобетонний каркас з огорожувальними конструкціями із сендвіч-панелей (табл.20).

Усі конструктивні рішення розроблені відповідно до вимог ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Промислові будівлі. Основні положення» та чинних санітарно-гігієнічних і протипожежних норм.

#### 3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства

Генеральний план цеху з виробництва глазурованих сирків із сироваткового білка потужністю 1000 кг/зміну, відповідно до наданих параметрів і норм (табл. 21)

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## Конструктивне рішення

Елемент конструкції	Характеристика
Фундамент	Типові стовпові монолітні залізобетонні фундаменти під колони, армовані, спираються на бетонну підготовку.
Фундаментні балки	Зовнішні та внутрішні стіни спираються на фундаментні балки з монолітного залізобетону.
Колони	Збірні уніфіковані двогілкові залізобетонні колони перетином 400×400 мм, висотою до покрівлі.
Покрівельні ферми	Безрозкосні сталеві ферми заводського виготовлення, що монтуються по поздовжніх осях з кроком 6 м.
Плити покриття	Збірні залізобетонні ребристі плити розмірами 3×6 м, висотою 300 мм, з елементами теплоізоляції та гідроізоляції.
Огороджувальні конструкції	Сендвіч-панелі товщиною 200 мм з утеплювачем із мінераловатної плити, забезпечують температурно-вологісний режим (+4...+8 °С).
Вікна	Металопластикові, подвійного скління, з поворотно-відкидною системою провітрювання.
Двері	Зовнішні - металопластикові з алюмінієвим профілем, шириною 1,5–2,0 м, висотою 2,4 м; внутрішні - герметичні, для розділення виробничих і побутових зон.
Перегородки	Внутрішні перегородки з гіпсокартону на металевому каркасі: товщина 100 мм (несучі) та 75 мм (міжкімнатні).
Підлоги	Бетонна стяжка з протиковзким полімерним покриттям, стійким до вологи, механічного й хімічного впливу; у зоні миття - уклон у трап для зливу води.

## Експлікація будівель та споруд

№ п/п	Назва будівель (споруд)	Примітка (площа, м <sup>2</sup> )
1	Виробничий цех з виробництва глазурованих сирків	24 × 54 = 1296 м <sup>2</sup>
2	Адміністративно-побутовий корпус	36 м <sup>2</sup> (1 м <sup>2</sup> на працівника)
3	Склад сировини	72 м <sup>2</sup> (за типовими нормами)
4	Склад готової продукції	96 м <sup>2</sup>
5	Побутові приміщення (гардероб, душові, туалети)	48 м <sup>2</sup>
6	Їдальня з буфетом	30 м <sup>2</sup>
7	Кабінет директора	12 м <sup>2</sup>
8	Кабінет головного бухгалтера	12 м <sup>2</sup>
9	Кабінет головного інженера	12 м <sup>2</sup>
10	Лабораторія контролю якості	18 м <sup>2</sup>
11	Пожежне депо (навіс або пункт)	24 м <sup>2</sup>
12	Навіси для тимчасового зберігання тари/відходів	30 м <sup>2</sup>
13	Вагова	15 м <sup>2</sup>
14	Трансформаторна підстанція	9 м <sup>2</sup>
15	Прохідна з охороною	12 м <sup>2</sup>
	Разом будівельна площа	1772 м <sup>2</sup>

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Да-

Додаткові елементи генерального плану:

- Ширина вимощення навколо будівель – 1 м.
- Ширина тротуарів – 1,5 м.
- Ширина доріг по території – 7 м.
- Розворотні майданчики для автотранспорту – 12 м.
- Ширина в'їзних воріт – 5 м.
- Відстані між будівлями – відповідно до норм протипожежного проектування (зазвичай не менше 9–15 м).
- Під'їзд до кожної будівлі забезпечено по всій довжині фасаду.

Таблиця 22

### Техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення
1	Площа промислового майданчика	м <sup>2</sup>	3600
2	Площа забудови (усіх будівель і споруд)	м <sup>2</sup>	1772
3	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	600
4	Густина забудови	%	49,2 %
5	Коефіцієнт використання території	–	0,74

Розрахунки:

1. Площа промислового майданчика – прийнята як  $60 \times 60 \text{ м} = 3600 \text{ м}^2$

2. Площа забудови – згідно з експлікацією будівель:  $1772 \text{ м}^2$

3. Площа озеленення – приймаємо орієнтовно  $600 \text{ м}^2$

4. Густина забудови розрахувати по формулі 5:

$$1772/3600 \times 100\% = 49,2\% \quad (5)$$

Коефіцієнт використання території (відношення сумарної площі забудови до загальної площі майданчика):

$$1772/2400 = 0,74 \text{ (територія без озеленення)} \quad (6)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

Отже, структура і параметри виробничої ділянки відповідають технічним і експлуатаційним вимогам, забезпечують ефективну організацію виробництва, належний санітарно-гігієнічний стан та умови праці персоналу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в цеху з виробництва глазурованих сирків є невід’ємною частиною виробничого процесу та включає комплекс заходів, спрямованих на створення безпечного робочого середовища, попередження травматизму, професійних захворювань і дотримання санітарно-гігієнічних норм. До виконання виробничих обов’язків допускаються лише працівники, які пройшли медичний огляд, відповідну професійну підготовку та інструктаж з охорони праці. Їм обов’язково надаються засоби індивідуального захисту – спецодяг, головні убори, рукавиці та відповідне взуття [21].

Виробничі приміщення повинні відповідати встановленим санітарним нормам: бути оснащеними ефективною вентиляцією, освітленням, системами водопостачання й каналізації. Підлоги мають бути протиковзкими, легко очищуваними, а робочі місця – ергономічно облаштованими з урахуванням навантажень.

Усе технологічне обладнання: пастеризатори, змішувачі, фасувальні та глазурувальні установки повинно бути технічно справним, заземленим, оснащеним блокувальними пристроями та підлягати регулярному техобслуговуванню.

Особливу увагу приділяють електробезпеці: використовується лише справне електрообладнання, а обслуговування здійснюється кваліфікованими спеціалістами з допуском, при цьому всі електромережі мають бути захищені пристроями автоматичного вимкнення.

Температурний режим і мікроклімат у цеху повинні відповідати технологічним вимогам, зокрема на ділянках охолодження та фасування. Для запобігання втомі працівників передбачені побутові приміщення для відпочинку. Дотримання санітарії забезпечується шляхом регулярного прибирання та дезінфекції обладнання й приміщень, а також наявністю душових, туалетів, гардеробних і обов’язкових медичних оглядів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

Пожежна безпека гарантується завдяки оснащенню цеху засобами пожежогасіння й сигналізації, а також проведенню інструктажів і навчань із дій у разі надзвичайної ситуації.

Окрему увагу приділяють психофізіологічному стану працівників: запобігають перевтомі, монотонності та перевантаженню, регламентують змінний режим роботи та забезпечують умови для відновлення сил.

Таким чином, інтеграція системи охорони праці в загальну систему управління підприємством не лише сприяє збереженню здоров'я працівників, а й забезпечує стабільну якість продукції, відповідність санітарно-гігієнічним вимогам та міжнародним стандартам HACCP/ISO.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## ВИСНОВКИ

1. В роботі було проаналізовано стан молочної галузі в Україні та світі. Попри зовнішні виклики, спостерігається зростання промислового виробництва, покращення якості продукції та розширення експорту. Водночас актуальними залишаються проблеми скорочення поголів'я, недостатньої модернізації малих господарств і конкуренції з імпортом.

Окрему увагу приділено впровадженню сучасних технологій: роботизованим доїльним системам, фільтрації, пастеризації, асептичному пакуванню тощо. Це підвищує ефективність виробництва та конкурентоспроможність галузі.

2. Було проведено на базі ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» дослідження, де об'єктом стали глазуровані сирки. Розроблено три рецептури з додаванням сироваткового білка та проведено комплексну оцінку їх якості за сучасними стандартами. Результати підтвердили доцільність використання нових рецептур для покращення споживчих властивостей і розширення асортименту продукції.

3. Проведені дослідження підтверджують, що ПрАТ «Лакталіс Миколаїв» є сучасним підприємством, яке дотримується високих стандартів у виробництві глазурованих сирків. Застосування сироваткового білка в оптимальній кількості 1,5% дозволяє значно покращити якість продукту, його харчову цінність та органолептичні властивості, задовольняючи потреби сучасного споживача у здоровому та збалансованому харчуванні. Детальний аналіз технологічних процесів та розрахунки обладнання свідчать про налагоджене та ефективне виробництво, а сувора система контролю якості сировини та готової продукції гарантує її безпечність та відповідність нормативним вимогам.

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» впроваджена система управління якістю та безпечністю відповідно до стандартів HACCP та ISO.

Проведений аналіз небезпечних факторів на всіх етапах виробництва

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

глазурованих сирків із сироваткового білка виявив, що основну загрозу становлять біологічні ризики, зокрема патогенні мікроорганізми у сировині та під час порушення санітарного режиму. Ризики хімічного і фізичного походження контролюються шляхом сертифікації постачальників, лабораторного контролю, належного маркування та застосування сучасного обладнання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо для подальшого вдосконалення діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» доцільно розширити асортимент продукції функціональними добавками, впровадити екологічну упаковку та цифрові системи контролю якості.

2. Пропонуємо також підвищити енергоефективність, модернізувати логістику та підтримувати сталий розвиток через екологічні ініціативи й співпрацю з надійними постачальниками.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головка М. П., Власенко І. Г., Головка Т. М., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАСРР: навч. посіб. Харків : Світ книг, 2021. 290 с.
2. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля. Київ: НУХТ, 2017. 390 с.
3. ДСТУ 3662-2018. Молоко сировина коров'яче . Технічні умови. [На зміну ДСТУ 3662: 2015; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц.. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2018.
4. ДСТУ 4503:2005 Вироби сиркові. Загальні технічні умови. – [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц.. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
5. ДСТУ 4554-2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. – [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц.. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
6. ДСТУ 8549-2015 Напої із сироватки. Загальні технічні умови. – [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц.. Київ: Держспоживстандарт України, 2015.
7. ДСТУ 8541:2015. Продукти молокопереробні сухі. Загальні технічні умови. – [Чинний з 2016-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 10 с.
8. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. – [Чинний з 2011-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2010. 12 с.
9. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. – [Чинний з 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
10. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. – [Чинний з 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-	Арк.

11. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови. – [Чинний з 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. 11 с.

12. ДСТУ 4391:2005. Какао-порошок. Технічні умови. – [Чинний з 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. 13 с.

13. ДСТУ EN 12824:2014. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. – [Чинний]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2014.

14. ДСТУ 7730:2015. Матеріали пакувальні. Полімерні плівки для харчової продукції. – [Чинний з 2016-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 15 с.

15. ДСТУ EN 1230-1:2004. Папір і картон. Оцінка впливу на органолептичні характеристики. Частина 1: Зразки для випробувань. – [Чинний]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2004.

16. ДСТУ EN 1230-2:2004. Папір і картон. Оцінка впливу на органолептичні характеристики. Частина 2: Метод визначення запаху. – [Чинний]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2004.

17. ДСТУ 4161:2003. Продукти харчові. Маркування. – [Чинний з 2004-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 10 с.

18. ДСТУ 4946:2008. Продукти харчові. Методи визначення мікробіологічних показників. – [Чинний з 2009-01-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2008. – 18 с.

19. Іванов С. В. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С.В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2017. 275 с.

20. Кайнаш А. П. Експертна оцінка якості сиркових виробів вітчизняних виробників. URL: <https://konfemc.ukraine7.com/t35-topic#35> (дата звернення: 24.05.2025).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

21. Пелих В. Г., Ковбасенко В. М., Балабанова І. О. Технологія переробки молока. К.: Олді, 2021. 166 с.

22. ПРАТ Лакталіс-Миколаїв. URL: <https://rtp.com.ua/members/laktalis-mykolayiv-pat/>

23. Пуздрач К. Технологія виробництва глазуrowаних сирків. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів: зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф. (6-7 черв. 2024 р.), Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 56–59.

24. Ткаченко В., Попова Н. Розроблення збагаченої начинки для глазуrowаних сирків низької жирності. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f63b170c-d639-4d43-87c163c7ea0bfb88/content> (дата звернення: 20.05.2025).

25. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. Посіб. / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скороченко та ін. К.: НУХТ, 2013. 53-60 с.

26. Технологія молока та молочних продуктів: навч. посіб. / Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В. та ін. Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2018. 202 с.

27. Технологія сиру кисломолочного. Загальні технологічні операції. URL: [https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/326908/mod\\_resource/content/1/%pdf](https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/326908/mod_resource/content/1/%pdf) (дата звернення: 11.04.2025).

28. ТУ У 10.8-00923459-001:2002. Глазури шоколадні та кондитерські. – [Чинний]. – К.: Виробник, 2002.

29. Характеристика попиту на ринку глазуrowаних сирків. URL: <https://studfile.net/preview/5992853/page:3/> (дата звернення: 16.06.2025).

30. Шаблій Л. М. Технологія переробки молока : навч. посіб. Київ : Кондор, 2019. 308 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

31. Царук Д. С. Аналіз зовнішнього середовища функціонування підприємств молокопереробної галузі України. Економічний простір. 2020. Вип. 156. С. 98.

32. Шубравська О. В. Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи / О. В. Шубравська, Т. В. Сокольська // Економіка і прогнозування. 2018. № 2. С. 80-93.

33. Федулова І. В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. № 1. С. 15–28.

34. Юкало А.В., Дацишин К.Є., Юкало В.Г. Біоактивні пептиди протеїнів сироватки молока корів (*Bos Taurus*). *Biotechnologia Acta*, 2013. 6(5), 49-61.

35. Юкало В., Дацишин К. Технологія низькоалергенного молока з гідролізатом білків сироватки. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини і біотехнології. Серія: Харчові технології. 2019. 21 (92), 14-18.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		