

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 ГЛАЗУРОВАНИХ СИРКІВ
В УМОВАХ ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М. МИКОЛАЇВ
04.04 – КР 91-О 30 05 25. 039

Виконавець:

здобувачка вищої

освіти IV курсу _____ Катерина ЧЕРЕДНИЧЕНКО

Науковий керівник:

доцентка _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції галузі	8
1.2. Сучасні технології молокопереробної галузі	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце та об'єкт дослідження	17
2.2. Методика виконання роботи	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Обґрунтування асортименту глазурованих сирків	23
3.2. Технологічні схеми виробництва глазурованих сиркових виробів	24
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	28
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	31
3.5. Розрахунок виробничих площ для виробництва глазурованих сирків	37
3.6. Опис технології виробництва глазурованих сиркових виробів	38
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	40
3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції	40
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві	47
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів	47
3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції	48
3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві глазурованих сирків	49
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	53
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	55

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 71 сторінці та містить 15 таблиць і 5 рисунків. Список використаної літератури складає 49 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва глазурованих сирків в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв».

Об'єктом досліджень була технологія виготовлення глазурованих сирків.

Метою роботи є удосконалення технології виробництва глазурованих сирків. Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент глазурованих сирків; проаналізувати технологічні схеми виробництва глазурованих сирків; розрахувати основну та допоміжну сировину для виготовлення удосконалених глазурованих сирків; розрахувати кількість одиниць технологічного обладнання; розрахувати площу цеху з виробництва глазурованих сирків; описати удосконалену технологію виробництва глазурованих сирків; оцінити показники якості глазурованих сирків; проаналізувати можливі небезпечні фактори при виробництві глазурованих сирків; розрахувати чисельність працівників в цеху з виробництва глазурованих сирків; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції, обґрунтувати будівельні рішення цеху з виробництва глазурованих сирків встановленні на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

У результаті досліджень доведено доцільно використовувати новий наповнювач, оскільки внесення бананового пюре не лише збагачує смакові якості готового продукту, а й поліпшує його текстуру та надає гарного кремового кольору, що покращує зовнішній вигляд продукту і є привабливим для споживачів. Зроблено висновки та надано пропозиції підприємству.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

глазурованих сирків. Актуальним є удосконалення глазурованої сиркової продукції за рахунок внесення фруктових наповнювачів.

Метою роботи є удосконалення технології виробництва глазурованих сирків. Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент глазурованих сирків; проаналізувати технологічні схеми виробництва глазурованих сирків; розрахувати основну та допоміжну сировину для виготовлення удосконалених глазурованих сирків; розрахувати кількість одиниць технологічного обладнання; розрахувати площу цеху з виробництва глазурованих сирків; описати удосконалену технологію виробництва глазурованих сирків; оцінити показники якості глазурованих сирків; проаналізувати можливі небезпечні фактори при виробництві глазурованих сирків; розрахувати чисельність працівників в цеху з виробництва глазурованих сирків; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції, обґрунтувати будівельні рішення цеху з виробництва глазурованих сирків встановленні на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

У результаті досліджень доведено доцільно використовувати новий наповнювач, оскільки внесення бананового пюре не лише збагачує смакові якості готового продукту, а й поліпшує його текстуру та надає гарного кремового кольору, що покращує зовнішній вигляд продукту і є привабливим для споживачів. Зроблено висновки та надано пропозиції підприємству.

РОЗДІЛ 1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

Сучасна молокопереробна галузь України створює можливості для розвитку інших галузей економіки, стимулюючи виробництво не тільки молока і молочних продуктів, а й розвитку молочного тваринництва [17]. У загальному обсязі реалізації продукції харчової промисловості України молокопереробна галузь займає приблизно 11% [14].

Розвиток молочної галузі в Україні протягом останніх років спричинив занепокоєння. За останні 20 років обсяг виробництва молока та молочних продуктів мав тенденції до зменшення приблизно на 3% щороку. Початок повномасштабного вторгнення вніс свої корективи у молокопереробну галузь завдавши значного впливу на всі етапи виробництва і переробки молока [48].

За підсумками 2023 року, майже у всіх областях України спостерігалось скорочення поголів'я корів у промисловому секторі, однак завдяки зростанню продуктивності корів у більшості регіонів частка виробництва промислового молока продовжувала зростати. У результаті, обсяг молока для молокопереробних підприємств відновився до рівня 2021 року, а частка промислового молока в загальному обсязі зданого на переробку зросла до 89,1% (порівнюючи з часткою 81,8% до початку повномасштабного вторгнення). Частка промислового молока гатунку «екстра» аналогічно збільшилася до 49%. Провідними виробниками молочної продукції на 1 січня 2024 року стали Полтавська, Черкаська, Чернігівська, Київська та Вінницька області, котрі забезпечували надходження молока на переробку на 72,5%. Молочна галузь України зазнала значних втрат і кількості молочнотоварних ферм, які забезпечують реалізацію молока для переробки: напередодні повномасштабного вторгнення в Україні працювали 1781 господарство з виробництво і реалізації молока, в 2022 році – 1440 господарств, а у 2023 році – лише 1309 господарств [19].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середні закупівельні ціни на молочну сировину для переробки вже в серпні 2024 року перевищили зимові ціни поточного року. За останні два роки спостерігалось глобальне подорожчання молочної сировини, що є незвичним явищем для українського ринку молокопереробної сировини. Згідно оцінки експертів Спілки молочних підприємств України, зараз на офіційну переробку надходить близько 3,2 млн тонн молока, що становить трохи більше як 50% проєктних потужностей молокопереробних підприємств. Отже, галузь недозавантажена і потенційно може виробляти майже вдвічі більше готової продукції [48].

Щодо продуктів молочної переробки, які роблять український ринок конкурентоспроможним, а експорт рентабельним, головним продуктом молочної галузі є вершкове масло, яке стимулює молокопереробну галузь для зростання цін на молочні товари. Динаміка цін на основні молокопродукти в Україні протягом восьми місяців 2024 року, зображена на рисунку 1 [48].

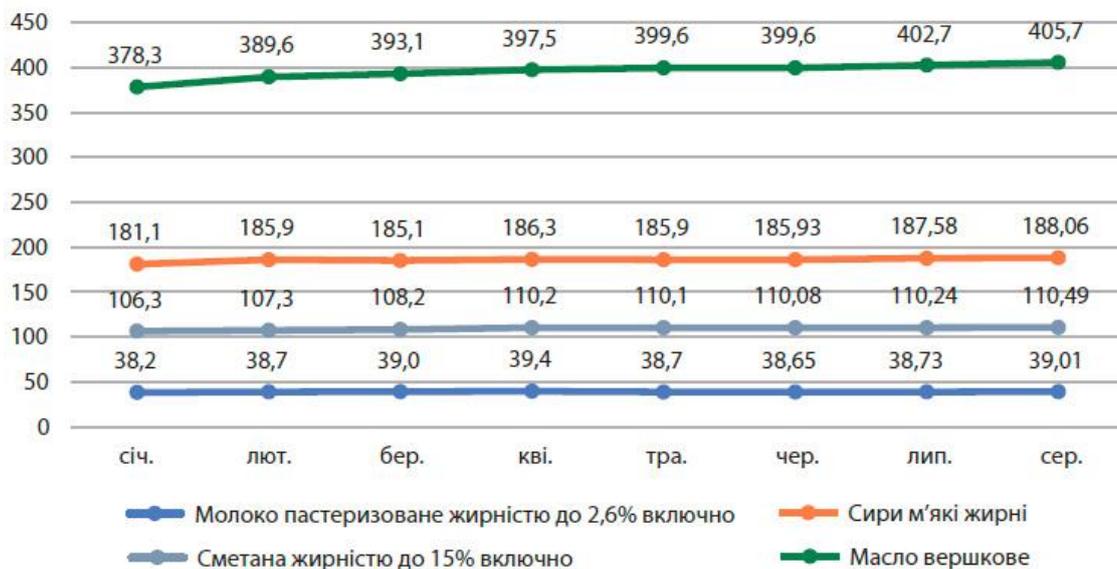


Рис. 1. Динаміка цін на основні молочні продукти в Україні, грн/кг

Отже, молочна продукція подорожчала в середньому на 4%. Цінова політика на пастеризоване молоко зросла на 2%, на сири м'які, а також на сметану зросла на 4%, а на вершкове масло зросла на 7% [48].

За даними експертно-аналітичної служби Спілки молочних підприємств

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Країна-імпортер	Рік			2024 р./ 2023 р.
	2022	2023	2024	
Бельгія	57,2	40,4	44,3	1,13
Нідерланди	61,3	43,6	46,9	1,10
Німеччина	58,9	42,8	45,9	1,09
Польща	55,1	44,1	46,7	1,06
Франція	47,2	46,5	46,4	1,00

За відповідними критеріями рівень цін у лютому 2025 року був на 13,5% нижчим за рівень цін у грудні 2024 року; на 16,5% перевищував рівень цін у лютому 2024 року; а також на 24,5% перевищував рівень цін у червні 2024 року [35].

Головне завдання молокопереробної галузі, полягає у повноцінному забезпеченні населення якісною молочною продукцією, яка реалізується із залученням фермерських господарств, молокопереробних та сільськогосподарських підприємств, що у свою чергу беруть участь у процесі створення молока-сировини для виготовлення молочної продукції.

Сучасний розвиток досліджуваної галузі визначається державною політикою в агропромисловому секторі, законодавчими нормами ринку землі, соціальною стабільністю в сільській місцевості та загальною кількістю дійного поголів'я в країні. Однак, ефективному функціонуванню та розвитку молокопереробних підприємств у сучасних умовах заважають такі фактори, як висока конкуренція на ринку сировини (незважаючи на воєнний стан в Україні), зростання цін та дефіцит молочної сировини через низьку рентабельність тваринництва у фермерських господарствах. До того ж якість молока, що надходить на переробку, залишається на низькому рівні, а споживання молочних продуктів зменшується на тлі падіння попиту на дану продукцію [18].

Український ринок виробництва глазуrowаних сиркових виробів, як важливий сектор харчової промисловості, щорічно зазнає відповідних змін

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

адаптуючись під потреби споживачів. Завдяки цьому відбувається його постійне зростання, що вимагає ще більшої уваги до покращення його якості та включення нових найменувань продукції до вже існуючого асортименту. Ретельний аналіз формування асортименту сиркових виробів та оцінювання їхньої якості дадуть змогу виробникам краще зрозуміти вподобання споживачів, удосконалити продукцію та зберегти позицію конкурентоспроможності на ринку.

1.2. Сучасні технології молокопереробної галузі

Сиркові вироби відповідно до стандарту ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови» – це кисломолочні продукти, які виготовляють із кисломолочного сиру, з додаванням вершків, вершкового масла, наповнювачів, харчових добавок.

Сиркові вироби залежно від способу виробництва та сировини, що застосовують, поділяють на такі види: сирки – формований сирковий виріб; сиркову масу – фасований або ваговий продукт, виготовлений із кисломолочного сиру, з додаванням вершків, вершкового масла, наповнювачів; сиркову пасту – сирковий виріб, що має в'язку консистенцію та нездатний зберігати форму; сирковий крем (десерт) – це солодкий сирковий виріб, який має густу консистенцію; сирковий торт (тістечко) – формований або фасований сирковий виріб, художньо оформлений і декорований; глазуrowані сиркові вироби – сирок, або торт, або тістечко, покритий глазур'ю або шоколадною масою чи шоколадною глазур'ю [7].

Залежно від використання цукру або кухонної солі – солодкі та солоні. Залежно від режимів оброблення – нетермізовані та термізовані. Залежно від наявності чи відсутності начинки – з наповнювачем і без наповнювачів [49].

Основою для виготовлення глазуrowаних сиркових виробів є кисломолочний сир, який виробляють сквашуванням молока, маслянки чи її

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

суміші з молоком, заквашувальними препаратами із застосуванням способів кислотної, кислотно-сичужної або термокислотної коагуляції білка відповідно до ДСТУ 2212:2003 «Молочна промисловість. Виробництво молока та молочних продуктів. Терміни та визначення понять» [5].

Кисломолочний сир є цінним джерелом таких молочних білків як казеїн і сироваткові білки. За рахунок вмісту у ньому магнію, він запобігає стрімкому підвищенню рівня цукру в крові, а також зміцнює імунітет і серцево-судинну систему. Також він містить такі важливі складові як антиоксидантні сполуки, селен і вітамін Е, які зміцнюють і очищають шкірний покрив людини запобігаючи швидкому старінню шкіри [42].

В Україні виготовляють такі види кисломолочних сирів:

1. Знежирений сир – вміст жиру 0,5-1,7%, кальцію містить на 30% менше, ніж збалансований продукт жирністю 8-9%.

2. Нежирний сир кисломолочний – вміст жиру 1,8-3,8%, калорійність 100-120 ккал, а також зберігається баланс вітамінів і мікроелементів.

3. Класичний сир кисломолочний – вміст жиру 4-18%, найоптимальніший відсоток жирності для вживання повинна бути 9%.

4. Жирний сир кисломолочний – вміст жиру 19-23%, має в складі вітаміни Е, В12, фолієву кислоту, мідь, цинк і фтор [38].

Додатковою сировиною для виготовлення глазурованих сиркових виробів є різноманітна смакова начинка, асортимент якої доволі різноманітний, і представлений такими варіаціями: плодово-ягідні наповнювачі, джеми і шматочки ягід і фруктів, горіхи (найчастіше використовують фісташки, арахіс, волоський горіх і кеш'ю), родзинки, курага, чорнослив, цукати з фруктів, насіння чіа та маку, кокосова стружка, какао, ваніль, ароматна кориця та багато інших [42].

Основною задачею кожного виробника глазурованих сирків є

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

білків, кальцію, поліненасичених жирних кислот, а також роблять амінокислотний склад готового сиркового продукту збалансованим [40].

Розроблена рецептура виробництва глазурованих сирків з внесенням у якості наповнювачів лимонно-імбирного та обліпихового джему. Оскільки лимон містить велику кількість мікроелементів, а також має відмінні терапевтичні та імунні властивості завдяки високому вмісту вітаміну С, обліпиха є низькокалорійною ягодою і містить у складі каротини та каротиноїди, а імбир володіє чудовим ароматом і містить велику кількість вітамінів, які допомагають йому боротися з хвороботворними бактеріями. Готовий сирковий виріб має високу харчову та біологічну цінність, значний вміст вітамінів групи В, Р, А, пектину та мікроелементів, має дієтичні та лікувальні властивості завдяки збалансованому складу продукту, а також має приємний аромат, оскільки містить ефірні олії імбиру та лимону [41].

Дослідницями Т. Пшенична, О. Грек, О. Красуля [34], було розроблено технологію сиркових виробів зі зміненими органолептичними показниками за рахунок внесення ягідного пюре чорної смородини. Проведені дослідження встановили вплив внесеного ягідного наповнювача на органолептичні показники сирка. Зокрема, при внесенні 10% пюре сирковий виріб має однорідний світло-рожевий колір, кисломолочний смак зі смаком ягід смородини і мастку консистенцію. При внесенні вже 20% пюре сирок мав однорідний бузковий колір, більш кислуватий смак, через наявність більшої кількості наповнювача, і ще більш мастку консистенцію, ніж при внесенні 10% ягідного пюре. Готовий виріб був збагачений великою кількістю вітамінів, харчовими волокнами і мікронутрієнтами за рахунок внесення даного наповнювача. Також було встановлено, що сік смородини позитивно вплинув на процеси коагуляції молочного згустку, прискоривши згортання молока [34].

Дослідницями Овсієнко К., Тимчук А., Онопрійчук О. [26], було розроблено альтернативну харчову добавку, що містить рослинну сировину переробки насіння гарбуза, а саме макуха та борошно. Макуха та борошно гарбуза містить велику кількість мінеральних речовин, білків та клітковини,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які за своєю кількістю значно перевищують їх вміст у соняшнику, сої та інших продуктах. Було доведено, що збалансований склад гарбузового борошна при внесенні його у сиркову масу позитивно впливає на якість сиркових виробів, поліпшуючи їх фізико-хімічні показники, вітамінний склад, стабілізує кислотність та вміст вологи у готовому продукті.

Дослідницями Ющенко Н., Белемець Т., Лебедева А. [43] було розроблено рецептуру сиркового виробу із внесенням високобілкової харчової добавки рослинного походження конопляного протеїну. Конопляний протеїн містить всі незамінні і поліненасичені жирні амінокислоти, а також 11 г сирого органічного протеїну і 12 г клітковини, що задовольняє добову норму у білках на 48%. Доза внесення протеїну варіювалась від 2 до 18% з кроком у 4%. Під час дослідження було встановлено, що оптимальна доза внесення протеїну у кисломолочний сир складає близько 6-10%, оскільки саме завдяки такій концентрації протеїну у продукті досліджувані зразки характеризувались приємним кисломолочним смаком з нотками горіху, а також світло-кремовим кольором з буроватим відтінком за рахунок внесення наповнювача.

Таким чином, було встановлено, що глазурована сиркова продукція користується великим попитом, як на українському, так і на світовому ринку. Проаналізовано наповнювачі, які поєднуючись з кисломолочним сиром мають позитивний вплив на якість готових глазурованих сирків, завдяки вмісту вітамінів, мікроелементів та макроелементів, клітковини, мінеральних речовин.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ і МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Компанія «Лакталіс-Україна» входить до підрозділу міжнародної групи «Lactalis», що вважається провідним світовим лідером з виробництва сирів і молочної продукції. Компанія має статус провідного експерта в сироварній галузі. Історія бренду налічує понад 80 років [46].

Історія «Lactalis» розпочалась 15 лютого 1996 року коли з'являється франко-українське підприємство з виробництва харчового казеїну та масла, на базі Миколаївського міського молочного комбінату. Масло «President» з'явилося у липні цього ж року, і було першим продуктом створеним за міжнародним брендом. Це масло було отримане за французькою технологією сквашування молочних вершків спеціальними заквасками. Переговори Франції з Україною розпочалися в 1993 році і тривали кілька років, аніж було підписано угоду про співпрацю у молочній галузі. Саме в 1993 році французькій компанії «Lactalis» сподобався український проєкт виготовлення харчового казеїну у Миколаївській області, і один з іноземних інвесторів зробив внесок у молочну галузь нашої країни [31].

Наступною сходинкою до розвитку компанії було технічне переоснащення виробництва та розширення асортименту, які беруть свій початок у 1998 році, і вже в 2000 році підприємство налагодило випуск продукції. Налічується понад 150 найменувань. Крім молока, кефіру, ряжанки, сметани і масла, з'явився йогурт, а також сиркові десерти, для виготовлення яких цього ж року був відкритий новий цех оснащений найкращим обладнанням. «Родзинкою» компанії стала розробка і впровадження у виробництво стаканчиків об'ємом 400 г, у якому в подальшому випускали сметану і десертну продукцію [31].

Починаючи з 2001 року бренди компанії «Lactalis» набирають все більшої популярності у споживачів молочної продукції по всій країні. Зокрема, регіональні офіси компанії були відкриті у Києві, Одесі, Дніпрі, Донецьку,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Львові та Сімферополі. У 2003 році компанія запускає у продаж сиркові десерти із шоколадною глазур'ю і кисломолочний сир «Творожна Традиція». У 2004 році «Groupe Lactalis» здійснила інвестицію в придбання «Фуд Мастер», яка на українському ринку представлена брендами «Лактонія» і «Білосвіт».

Завдяки подальшій технологічній автоматизації заводу у Миколаєві і зменшенню ручної праці, компанія починає виготовляти продукцію ще злягодженіше і на більш високому рівні якості. У 2006 році лідерами з виробництва серед продукції були сметана у стаканчику, масло «President», кисломолочний сир і сиркові десерти. Системи якості і безпеки харчової продукції відповідно до вимог стандартів ISO HACCP була впроваджена у компанії у 2010 році. У 2012 році компанія «Лакталіс-Україна» розширює свої кордони виходячи на міжнародний ринок, починаючи співпрацю з такими країнами як Молдова, Азербайджан, Вірменія, Грузія та ОАЕ. В січні 2016 року в компанії впроваджуються міжнародні стандарти ISO 9001:2009 та ISO 22000:2005 для забезпечення високої якості продукції і компанія «Лакталіс-Україна» виходить на європейський ринок [31].

Сьогодні компанія «Лакталіс-Україна» експортує свою продукцію у більш ніж 25 країн світу. Зокрема, у 2017-2018 роках вона посіла перше місце серед інших експортерів молочної продукції. У 2018 році «Лакталіс-Україна» розширює свій асортимент продукції і впроваджує у випуск сирки «Лактонія Fit+» з підвищеним вмістом протеїну та кисломолочний напій, збагачений вітаміном С під назвою «Лактонія Іmun+» [31].

На сьогоднішній день, генеральним директором ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є Ігор Савич Фуркало, який працює в компанії понад 20 років.

Основна інформація про місцезнаходження підприємства і контактні дані про ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» наведена у таблиці 2 [21, 30].

Таблиця 2

Інформація про ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Назва найменування	Інформація
1.	Повна назва підприємства	Приватне Акціонерне Товариство «Лакталіс-Миколаїв»
2.	Скорочена назва підприємства	ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»
3.	РНОКПП	236245914018
4.	Адреса потужностей підприємства	вулиця Виноградна 2, м. Миколаїв
5.	Поштовий індекс підприємства	54018
6.	Контактний номер	+380 (800) 50-00-99 +380 (512) 76-54-40 +380 (512) 76-54-41
7.	Факс	+380 (512) 76-54-43
8.	Генеральний директор	Фуркало Ігор Савич
9.	Бухгалтер	Горбенко Анатолій Іванович
10.	Сайт підприємства	http://www.lactalis.com.ua/
11.	Кількість працівників	278 осіб
12.	Види діяльності підприємства	1.Переробка молока та виробництво сиру; 2.Роздрібна торгівля в спеціалізованих магазинах продовольчими товарами; 3.Діяльність їдалень та послуги з постачання готової їжі.

Як зазначає, Ігор Савич основні обсяги виробництва підприємства – це сметана та сирний асортимент продукції; наступна група – це десертна та йогуртова продукція. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» спеціалізується головним чином на продукції, яка розливається в стакани, тому сиркова продукція, а також чизкейк та сирні запіканки – є ключовими продуктами на підприємстві.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У незначних об'ємах виготовляють і молочний білок казеїн у вигляді порошку, який використовують як у харчових цілях у якості добавки [32].

Таким чином, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має велику історію розвитку і посідає провідне місце з виробництва молочної продукції. Дане підприємство експортує свою продукцію більш ніж у 25 країн світу.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Метою роботи є удосконалення технології виробництва глазурованих сирків. Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент глазурованих сирків; проаналізувати технологічні схеми виробництва глазурованих сирків; розрахувати основну та допоміжну сировину для виготовлення удосконалених глазурованих сирків; розрахувати кількість одиниць технологічного обладнання; розрахувати площу цеху з виробництва глазурованих сирків; описати удосконалену технологію виробництва глазурованих сирків; оцінити показники якості глазурованих сирків; проаналізувати можливі небезпечні фактори при виробництві глазурованих сирків; розрахувати чисельність працівників в цеху з виробництва глазурованих сирків; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції, обґрунтувати будівельні рішення цеху з виробництва глазурованих сирків встановленні на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

Кількість сиру кисломолочного необхідного для виготовлення білої маси, розраховуємо використовуючи формулу:

$$K_{c.k.} = \frac{K_{н.1} \cdot 100\%}{K_{б.м.}} \quad (1)$$

де $K_{н.1}$ – відсотковий вміст сиру кисломолочного у сирку згідно норм, %;

$K_{б.м.}$ – відсотковий вміст білої маси, %.

Потребу вершкового масла необхідного для внесення в білу сирну масу визначаємо за формулою:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{м.в.} = \frac{K_{н.2} \times 100\%}{72,22\%} \quad (2)$$

де $K_{н.2}$ – відсотковий вміст масла вершкового у сирку згідно норм, %;

$K_{б.м.}$ – відсотковий вміст білої маси, %.

Кількість цукру в білій сирній масі визначаємо за формулою:

$$K_{ц.б.} = \frac{K_{н.3} \times 100\%}{72,22\%} \quad (3)$$

де $K_{н.3}$ – відсотковий вміст цукру білого у сирку згідно норм, %;

$K_{б.м.}$ – відсотковий вміст білої маси, %.

Вміст крохмалю у білій сирній масі розраховуємо за формулою:

$$K_{к.} = \frac{K_{н.4} \times 100\%}{72,22} \quad (4)$$

де $K_{н.4}$ – відсотковий вміст крохмалю у сирку згідно норм, %;

$K_{б.м.}$ – відсотковий вміст білої маси, %.

Кількість наповнювача «Банан» у білій сирній масі визначаємо за формулою:

$$K_{н.б.} = \frac{K_{н.5} \times 100\%}{72,22\%} \quad (5)$$

де $K_{н.5}$ – відсотковий вміст наповнювача «Банан» у сирку згідно норм, %;

$K_{б.м.}$ – відсотковий вміст білої маси, %.

Загальний вміст всіх компонентів розраховуємо за формулою :

$$K_{с.м.} = K_{с.к.} + K_{м.в.} + K_{ц.б.} + K_{к.} + K_{н.б.} \quad (6)$$

Для розробки технологічних схем використовували технічні умови на підприємстві, довідникові матеріали та наукову літературу.

Площу цеху з виробництва глазурованих сирків розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{F_{заг}}{F_{б.уд.кв.}} \quad (7)$$

де $F_{заг}$ – загальна площа цеху,

$F_{б.уд.кв.}$ – площа одного будівельного квадрата

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту глазурованих сирків

Кисломолочні глазуровані сиркові вироби – це кисломолочні продукти, які виробляють із кисломолочного сиру, з додаванням вершків, вершкового масла, наповнювачів, харчових добавок, покритті шоколадною глазур'ю з додаванням або без додавання ароматично-смакових речовин [18].

Асортимент кисломолочної сиркової продукції на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» включає:

- сири кисломолочні – сир кисломолочний розсипчастий 0,2% жиру Президент «Творожна традиція»; сир кисломолочний розсипчастий 5% жиру Президент «Творожна традиція»; сир кисломолочний розсипчастий 9% жиру Президент «Творожна традиція»; сир кисломолочний пресований 0,2% жиру Президент «Творожна традиція»; сир кисломолочний пресований 5% жиру Президент «Творожна традиція»; сир кисломолочний 9% жиру Президент зі сметаною та чіа; сир кисломолочний 9% жиру Президент зі сметаною та курагою; сир кисломолочний 9% жиру Президент зі сметаною солоний; сир кисломолочний з вершками «Кулінар» 6,5% жиру Президент;

- глазуровані сирки – сирок глазурований 15% жиру кокос Дольче; сирок глазурований 15% жиру полуниця Дольче; сирок глазурований 15% жиру вишня Дольче; сирок 15% жиру Фанні з полуницею; сирок 15% жиру Фанні з персиком; сирок 15% жиру Фанні на печиві зі згущеним молоком; сирок 15% жиру Фанні на печиві з суницею; сирок 15% жиру Фанні на печиві з вишнею;

- солодкі сиркові маси – сирок 20% жиру Фанні термізований ароматизований з курагою; сирок 20% жиру Фанні термізований ароматизований ванільний;

- сиркові десерти – десерт вершковий 5% Фанні.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Отже, асортимент молочних виробів на даному підприємстві дуже великий. Дані продукти користуються попитом у населення нашої країни та за кордоном.

3.2. Технологічні схеми виробництва глазурованих сиркових виробів

Технологічна схема виробництва глазурованих сиркових виробів відображає послідовне дотримання всіх технологічних операцій із зазначенням відповідних температурних режимів, а також часу, за який відбувається кожна операція. Технологічні схеми показують послідовність операцій, етапи виробництва та тривалість виготовлення глазурованих сиркових виробів згідно асортименту продукції. Розглянемо технологічну схему (рис. 2) виробництва глазузованих сирків без начинки.

Початковими операціями при виробництві глазурованих сиркових виробів є приймання, вихідний контроль, очищення і його охолодження. Температура молока при прийманні на молочних підприємствах має становити не вище $+10^{\circ}\text{C}$. Контроль якості молока проводиться за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками. На даному етапі визначають необхідні кількості молока через відцентровий насос та лічильник-витратомір. Очищене молоко частково охолоджується у приймальних ваннах холодною водою з подальшим резервуванням за температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Наступним етапом є підігрівання і сепарування резервуарного молока при температурі $40\pm 5^{\circ}\text{C}$. Отриманні вершки охолоджують та резервують за $t=8-12^{\circ}\text{C}$. Далі відбувається нормалізація знежиреного молока вершками до масової частки жиру 1,4%. Після цього нормалізовану суміш піддають фільтруванню та пастеризації. Процес пастеризації проводять при температурі $93-95^{\circ}\text{C}$, потім охолоджують і резервують за $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$, не більше 24 годин.

Знежирене молоко		Вершки		Закваска		Сичужний фермент і CaCl_2		Масло вершкове		Цукор білий	
			↓								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

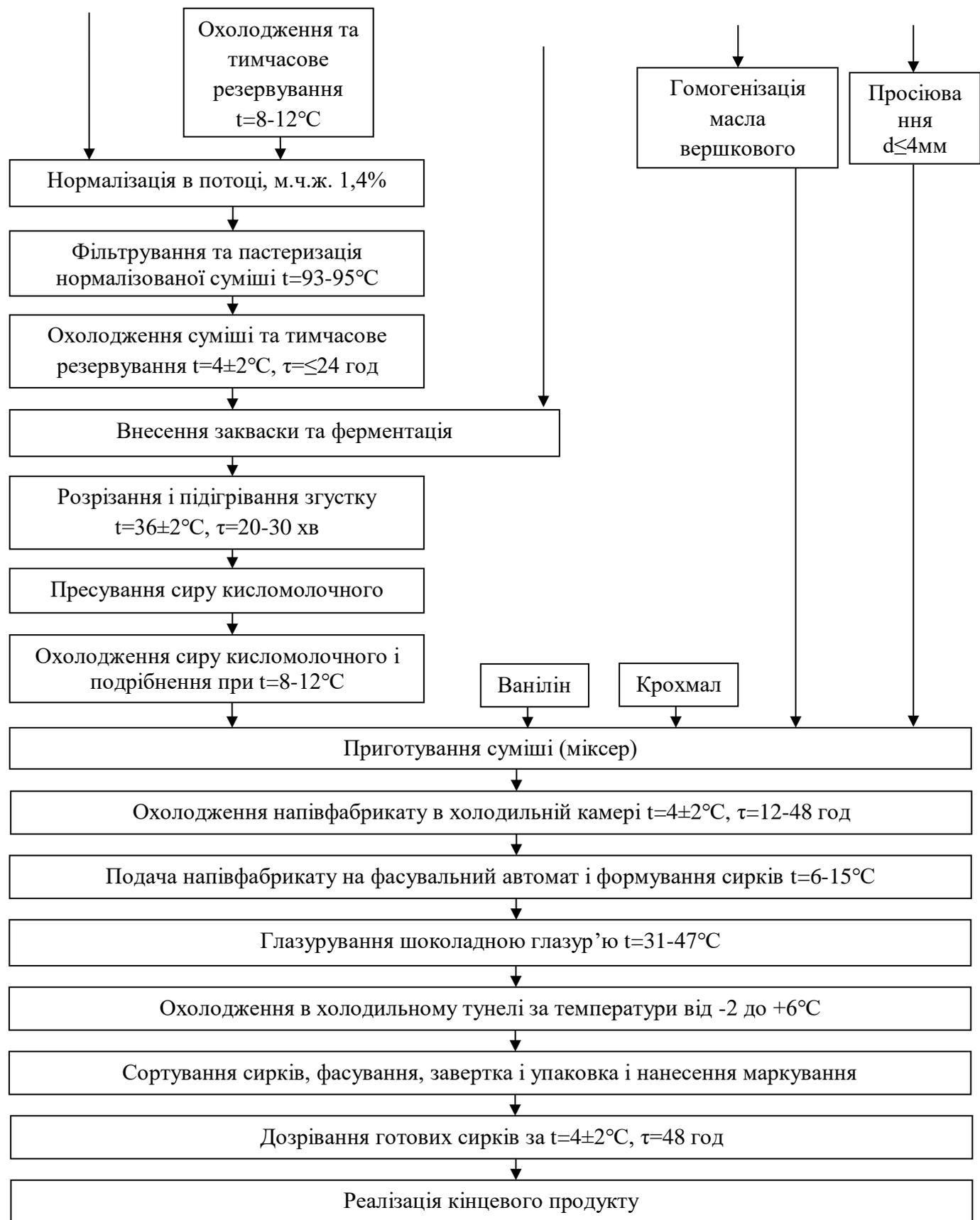


Рис. 2. Технологічна схема виробництва глазурованих сирків

Наступна операція – це внесення сичужного ферменту і CaCl_2 в суміш та

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ферментація згустку. Після заквашування згусток розрізають і підігрівають за $t=36\pm 2^{\circ}\text{C}$ близько 20-30 хв. Після підігрівання згустку сир кисломолочний пресують, охолоджують, подрібнюють за $t=8-12^{\circ}\text{C}$.

Перед приготуванням замісу, масло вершкове гомогенізують. Цукор білий кристалічний просіюють на сїялці з діаметром отворів решітки $d\leq 4$ мм і промагнічують для запобігання потрапляння механічних домішок у суміш. Після цього у сир кисломолочний вносять масло вершкове, просіяний цукор, крохмал і ванілін і перемішують за температури $\leq 18^{\circ}\text{C}$. Після перемішування суміш фасують у контейнери за температури $\leq 20^{\circ}\text{C}$, $\tau=20-30$ хв. Далі відбувається охолодження напівфабрикату в холодильній камері за температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=12-48$ год. Потім охолоджену білу сирну масу подають на фасувальний автомат і фасують за температури $6-15^{\circ}\text{C}$.

Наступним етапом є глазурування шоколадних сирків. Глазур готують на маслі какао за $t=38\pm 3^{\circ}\text{C}$, або на кондитерському жирі за $t=40\pm 3^{\circ}\text{C}$ і глазують сирки за температури $31-47^{\circ}\text{C}$ з подальшим охолодженням в холодильному тунелі до температури від -2 до $+6^{\circ}\text{C}$.

Наступним етапом є приймання пакувальних матеріалів відповідно до чинних вимог стандартів. Далі відбувається подача поліпропіленових плівок з дизайном на конвеєр і картонних коробок для пакування. Після охолодження глазурованих сирків в холодильному тунелі вони потрапляють в загортальний напівавтомат, упаковуються в поліпропіленову плівку і далі направляються на маркування. Після маркування сирки направляють на доохолодження і зберігання за $t=6\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 36 год.

Удосконалено технологію глазурованих сирків з додаванням пюре банану в сирну масу та розроблено технологічну схему з виробництва сирків, яка наведена на рисунку 3.

Для виробництва сирків використовували таку сировину: сир кисломолочний, масло вершкове, цукор білий, ванілін, банан, чорний шоколад.



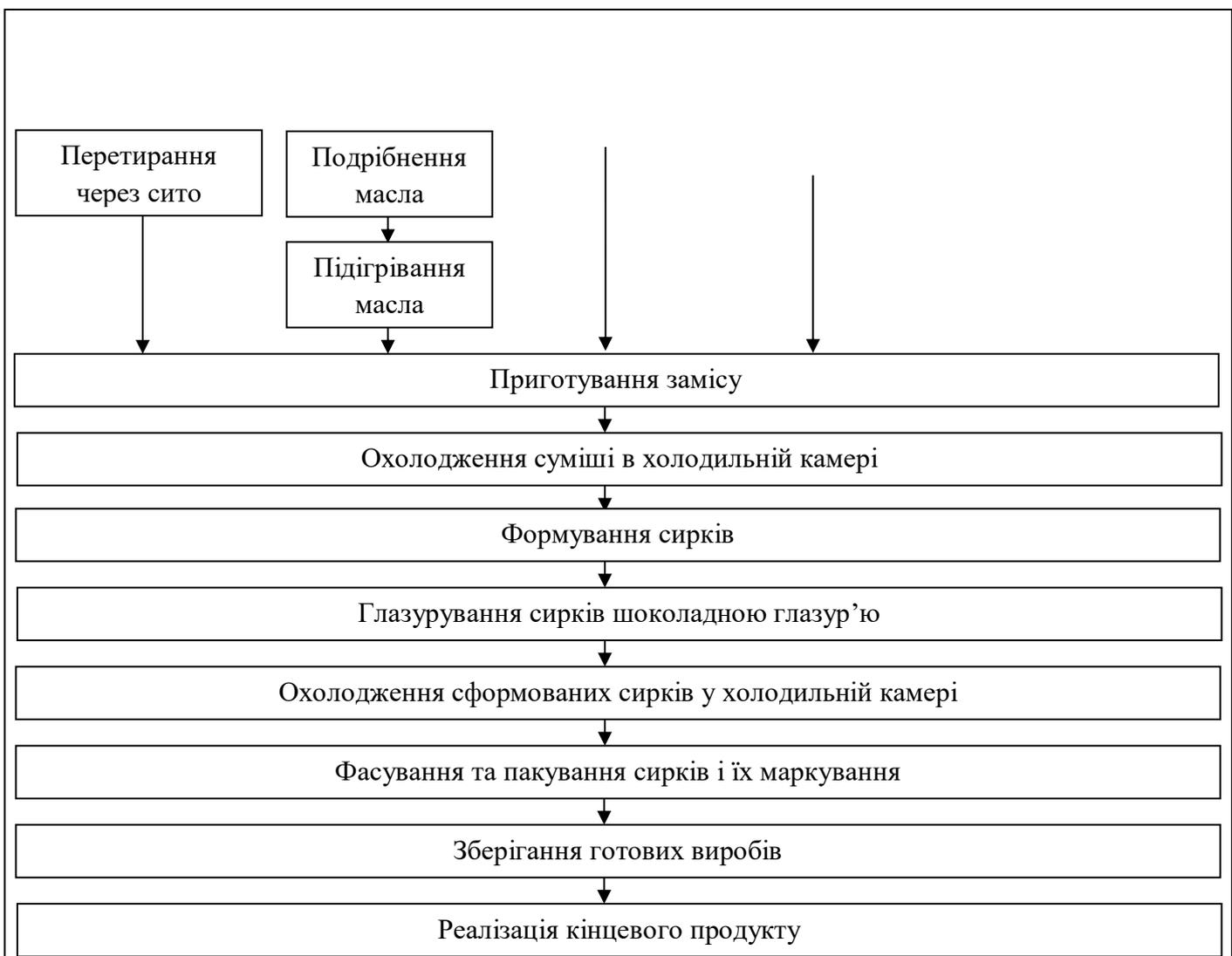


Рис. 3. Технологічна схема виробництва глазурованих сирків з бананом

Технологія виробництва глазурованих сирків з бананом складається з таких технологічних операцій: підготовка інгредієнтів, приготування замісу, охолодження суміші, формування сирків, глазурування сирків, охолодження сформованих сирків, фасування та пакування сирків і їх маркування, зберігання та реалізація кінцевого продукту.

Першим етапом було перетирання сиру кисломолочного через сито. Далі подрібнюємо вершкове масло і розтоплюємо його у мікрохвильовці до температури 10-20°C. Цукор білий за необхідності просіюємо через сито з діаметром отворів решітки не більше 4 мм. Далі подрібнюємо банан до пюреподібного стану. Після підготовки всіх інгредієнтів змішуємо у чаші блендера сир кисломолочний, вершкове масло, цукор білий, додаємо ванілін,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пюре банана і перемішуємо суміш до однорідності. Відправляємо білу суміш у холодильну камеру до охолодження за температури 20°C протягом 20-30 хвилин.

На етапі механічного оброблення на харчову плівку за допомогою кондитерського мішка висаджуємо продовгувату смужку вагою близько 40 г. Наступним етапом є формування сирка. За допомогою плівки обгортаємо сирок і формуємо його у формі продовгуватого циліндра. Довжина сформованого виробу має становити близько 60-80 мм, а ширина – 30 мм. Готові сирки відправляю у морозильну камеру для охолодження до температури 4±2°C.

Наступна операція – це глазурування сирків. Для шоколадної глазури трохи подрібнений шоколад висипаємо у високу склянку, ставимо на парову баню і поступово перемішуємо для досягнення рідкої консистенції. Після охолодження сирків дістаємо їх з морозильної камери, знімаємо з них харчову плівку і насаджуємо їх на шпашку. Після цього опускаємо сирки на декілька секунд у склянку з підготовленою шоколадною глазур'ю, таким чином, щоб сирки повністю були занурені у глазуру. Виймаємо їх, і напроваджуємо в холодильну камеру для доохолодження до температури від -2 до +6°C.

Фасуємо готові сирки у поліпропіленову плівку з дизайном, на який нанесені відповідні дані про виріб, а також маркування. Готові упаковані сирки укладаємо у ящик з гофрокартону і обгортаємо скотчем. Готову продукцію залишаємо для дозрівання при температурі 4±2°C до 48 год.

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Вміст сировини і готової продукції є важливими при складанні рецептури глазуrowаних сирків. При розрахунках кількості сировини, яку використовують для виробництва у подальшому буде залежати вихід готової продукції з врахуванням втрати під час виробництва. При розробці рецептури для виробництва глазуrowаних сирків важливу роль відіграють фізико-хімічні

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

показники сировини, оскільки саме від них залежать подальші органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості готової продукції.

Фізико-хімічні показники сировини, які задовольняють вимоги чинних стандартів і використовуються у розроблені удосконаленої рецептури для виробництва глазуrowаних сирків наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники сировини

№	Сировина	Фізико-хімічні показники, %		
		жир	білок	сухий залишок
1	Сир кисломолочний	9,0	14,0	28,0
2	Масло вершкове	82	0,80	83,5,
3	Цукор білий	–	–	99,8
4	Крохмал	–	–	90,0
5	Наповнювач	–	–	33,0
6	Глазур чорна кондитерська	41,30	–	98,70
Разом суміш		22,32	5,95	61,19

Відповідно до розробленої на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» рецептури, кількість білої сирної маси для виробництва глазуrowаних сирків з наповнювачем становить 72,22%, а кількість чорної кондитерської глазури складає 27,78%.

При розробленні удосконаленої рецептури було сформовано 2 дослідних зразка: 1 зразок – контрольний (глазуrowані сирки з різними наповнювачами); 2 зразок – дослідний (глазуrowаний сирок з наповнювачем «Банан»), компонентний склад яких наведений в таблиці 4.

Таблиця 4

Рецептура для виробництва глазуrowаних сирків

№	Компонент	Досліджувані зразки
---	-----------	---------------------

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		К	Д
1.	Сир кисломолочний	41,99	58,14
2.	Масло вершкове	8,62	11,94
3.	Цукор білий	9,33	12,92
4.	Крохмал	2,53	3,5
5.	Наповнювач «Кокос»	9,75	–
6.	Наповнювач «Банан»	–	13,5
7.	Глазур чорна кондитерська	27,78	–
Разом			

Розраховуємо кількість сиру кисломолочного для виготовлення білої маси за формулою 1:

$$K_{c.k.} = \frac{41,99 \times 100\%}{72,22\%} = 58,14\%$$

Розраховуємо потребу у маслі вершковому за формулою 2:

$$K_{m.v.} = \frac{8,62 \times 100\%}{72,22\%} = 11,94\%$$

Кількість цукру визначаємо за формулою 3:

$$K_{ц.б.} = \frac{9,33 \times 100\%}{72,22\%} = 12,92\%$$

Вміст крохмалю розраховуємо за формулою 4:

$$K_{к.} = \frac{2,53 \times 100\%}{72,22\%} = 3,5\%$$

Кількість наповнювача «Банан» визначаємо за формулою 5:

$$K_{н.б.} = \frac{9,75 \times 100\%}{72,22\%} = 13,5\%$$

Загальний вміст всіх компонентів розраховуємо за формулою 6:

$$K_{c.m.} = 58,14\% + 11,94\% + 12,92\% + 3,5\% + 13,5\% = 100\%$$

Розроблення нової рецептури глазурованих сирків з наповнювачем «Банан» є доцільним для покращення якості продукту, оскільки він надає сиркам ніжної консистенції, збагачує їх мінералами та харчовими волокнами,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що значно підвищує поживну цінність кінцевого продукту.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Ключовими етапами при проектуванні підприємств харчової промисловості є правильний вибір технологічного обладнання та розрахунок його одиниць при виробництві молочної продукції.

Підбір обладнання в цеху виконується з врахуванням кількості одиниць обладнання, яке забезпечує більшу ефективність при виробництві глазурованих сирків і покращує якість готового продукту з мінімальною кількістю втрат.

Для виробництва глазурованих сирків використовується наступне технологічне обладнання: відцентровий насос Я9-ОНЦ-1 призначений для перекачування напівохолодженого молока; лічильник-витратомір ЕРС-50 – використовується для контролю вимірювання потоку молока; сепаратор-молокоочисник Ж5-ОМЕС – очищає молоко від механічних домішок; пластинчастий охолоджувач ООЛ-25 – охолоджує молоко в безперервному потоці; резервуар А9-КЕН – використовується для тимчасового зберігання молока; трубчастий підігрівач П8-ОАБ – підігріває молоко до відповідної температури перед сепаруванням; сепаратор-вершковідділювач Г9-ОСП-3 – розділяє молоко на знежирене молоко і вершки; трубчастий охолоджувач Mueller – охолоджує сепароване молоко; резервуар В2-ОХР-25 – використовується для резервування молока; ванна для нормалізації ВН-10 – нормалізує молочну суміш в потоці; резервуар В2-ОМВ-2,5 – тимчасове зберігання нормалізованої молочної суміші; охолоджувач ОПТ-2 – охолоджує сирне зерно; колоїдний млин Vektor FDM-Z-200 – створює однорідну консистенцію сиру кисломолочного; змішувач стрічковий місткістю 1500 л – змішує інгредієнти; гомогенізатор масла М6-ОГА – гомогенізація масла з метою надання йому однорідної консистенції; просіювач для цукру – просіювання цукру і очищення його від інших домішок за допомогою

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

магнітоуловлювача; варочний котел для глазури КВ-80 – розтоплення шоколадної глазури перед подачею її у глазурувальну машину, яка є складовою лінії КІ-03 для фасування і пакування глазуrowаних сирків. Для виробництва і пакування глазуrowаних сирків з наповнювачем доцільно використовувати лінію КІ-03 – продуктивність 4500-5500 сирків/год.

Підбір технологічного обладнання для виробництва глазуrowаних сирків з різними наповнювачами та його технічні характеристики наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

**Підбір технологічного обладнання
для виробництва глазуrowаних сирків**

№	Назва обладнання	Технічна характеристика	Об'єм, м ³ /год	К-сть, од.	Площа, м ²
1	2	3	4	5	6
Приймальне відділення					
1.	Відцентровий насос Я9-ОНЦ-5	продуктивність – 15 м ³ /год, напір – 20 мм.вод.стовп., діаметр вхідного патрубку – 45 мм, габаритні розміри 550×265×350 мм, маса – 28 кг	15 м ³ /год	2	0,86
2.	Лічильник-витратомір ЕРС-50	потужність лічильника – 7,5кВт, діаметр умовного проходу – 50 мм, габаритні розміри 250×300×200 мм; маса – 10 кг	32 м ³ /год	1	0,37

Продовж. табл. 5

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.	Сепаратор-молокоочисник Ж5-ОМЕС	потужність – 18 кВт, продуктивність – 15000 л/год, габаритні розміри 1300×950×1580 мм, маса – 1250 кг	15000 л/год	1	1,62
4.	Пластинчастий охолоджувач ООЛ-25	продуктивність – 25000 л/год, споживання холоду – 446 кВт×год, робочий тиск в апараті – 310 кПа, габаритні розміри 1900×700×1450 мм, маса – 840 кг	25000 л/год	1	1,33
5.	Резервуар А9-КЕН	потужність – 5 кВт, коефіцієнт автоматизації – не менше 0,8, споживання енергії – 4,8 кВт×год, габаритні розміри 3100×3100×6700 мм, маса – 3500 кг	35 м ³ /год	1	9,61
Апаратне відділення					
6.	Відцентровий насос Я9-ОНЦ-5	продуктивність – 15 м ³ /год, напір вод. стовп – 20 мм, температура молока – 5-120°С, діаметр вхідного патрубку – 45 мм, габаритні розміри 550×265×350 мм, маса – 28 кг	15 м ³ /год	5	0,86

Продовж. табл. 5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
7.	Трубчастий підігрівач П8-ОАБ	продуктивність – 5000 л/год, температура пастеризації – 40-50°C, витрата пари – 300-400 кг/год, габаритні розміри 1500×800×800 мм, маса – 150 кг	5 м ³ /год	1	2,2
8.	Сепаратор-вершковідділювач Г9-ОСП-3	продуктивність – 3000 л/год, частота обертання барабана – 7250 об/хв, потужність – 4 кВт, тривалість безперервної роботи – 1,5 год, габаритні розміри 845×555×1195 мм, маса – 395 кг	3 м ³ /год	1	4,29
9.	Резервуар Я1-ОСВ-3	потужність – 0,75 кВт, діаметр патрубків – 50 мм, габаритні розміри 1725×1535×2750 мм, маса – 900 кг	2,5 м ³ /год	1	2,68
10.	Трубчастий охолоджувач Mueller	потужність – 2000 кг/год, тепловіддача – 1187 Вт/м ² , внутрішня ємність – 6,5 л, максимальний пропускний тиск 0,063 бар, максимальна температура 250°C, габаритні розміри 1680×340×320 мм, маса – 30 кг	1,94 м ³ /год	1	4
11.	Ванна для нормалізації ВН-10	робоча місткість – 1000 л, частота обертання мішалки – 40-50 об/хв, максимальна витрата пари – 100 кг/год, тиск пари – 0,05 МПа,	1000 л/год	1	14,16

Продовж. табл. 5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
		потужність – 1,5 кВт, габаритні розміри 1500×1590×1520 мм, маса – 472 кг			
12.	Резервуар В2-ОМВ-2,5	потужність – 1 кВт, внутрішній діаметр – 1300 мм, діаметр патрубку наповнення-опорожнення – 50 мм, необхідний напір води в мийній магістралі – 0,3 МПа, габаритні розміри 1640×3165×620 мм, маса – 620 кг	2,5 м ³ /год	1	16,34
13.	Охолоджувач для сирного зерна ОПТ-2	потужність – 0,75 кВт, продуктивність – 130 кг/год, тривалість робочого циклу – 1,5 год, потреба холоду – 2,2 кВт, габаритні розміри 2600×1240×1600 мм, маса – 640 кг	5,16 м ³ /год	1	18,72
14.	Колоїдний млин Vektor FDM-Z-200	потужність – 5,5 кВт, продуктивність 200 кг/год, напруга – 380 В, діаметр жорен – 200 мм, швидкість обертання – 2800 об/хв, габаритні розміри 400×400×900 мм, маса – 95 кг	0,144 м ³ /год	1	1,76
Відділення з виробництва глазурованих сирків					
15.	Змішувач стрічковий	місткість бункера – 1500 л, робоча ємність – 1400 л, потужність двигуна – 18,5 кВт, час змішування – 2-10 хв, габаритні розміри 2500×1200×1800 мм, маса – 750 кг	4-10 м ³ /год	1	5,76

Продовж. табл. 5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16.	Гомогенізатор масла М6- ОГА	продуктивність – 760-1520 кг/год, частота оберту ротора – 700 об/хв, кількість шнеків – 2, потужність двигуна – 15 кВт, габаритні розміри: 1850×720×1430 мм, маса – 895 кг	760- 1520 кг/год	1	10,14
17.	Просіювач для цукру	продуктивність 3000 дм ³ /хв, частота обертання вала – 750 об/хв, потужність – 1,5 кВт, габаритні розміри 1595×380×550 мм, вага – 120 кг	3000 дм ³ /хв	1	3,38
18.	Фасувальний стіл для вивантаження	відіграє роль допоміжного столу при вивантаженні начинки з візка перед внесенням її у білу масу.	–	1	–
19.	Варочний котел для глазури КВ-80	об'єм – 80 л, потужність – 10 кВт, максимальна температура – 140°C, габаритні розміри 1200×800×900 мм, маса – 160 кг	0,08- 0,12 м ³ /год	1	7,52
20.	Лінія КІ-03 для виробництва й пакування глазурованих сирків	потужність – 23 кВт, продуктивність – 4500 – 5500 сирків/год, габаритні розміри 10200×2780×2000 мм, маса – 2630 кг, пакувальний матеріал – пропіленова плівка з малюнком	4500- 5500 шт/год	1	108, 64
21.	Фасувальний стіл для готових сирків	використовується для пакування упакованих і маркованих сирків у гофрокартонні ящики	–	2	–

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підбраний комплекс технологічного обладнання є оптимальним і доцільним для функціонування цеху з виробництва глазурованих сирків на підприємстві, оскільки він забезпечує повний цикл переробки сировини, дотримання технологічних параметрів та отримання кінцевого продукту з високими показниками якості.

3.5. Розрахунок виробничих площ для виробництва глазурованих сирків

Загальна площа цеху з виробництва глазурованих сирків розраховується з урахуванням робочої площі цеху і площі допоміжних приміщень цеху, таких як лабораторії чи склади. Розрахунок робочої площі цеху і допоміжних приміщень проводимо за питомими нормами площ на 1 тону готових глазурованих сирків.

Розрахунок площі цеху з виробництва глазурованих сирків будемо здійснювати враховуючи площі приймальної лабораторії, приймального та апаратного відділень, цеху з виробництва глазурованих сирків, фізико-хімічної лабораторії, складу для зберігання сировини та складу для зберігання готової продукції. Значення для розрахунку загальної площі цеху глазурованих сирків наведені в таблиці 6.

Таблиця 6

Розрахункові значення площі цеху глазурованих сирків

Виробничі приміщення	Площі виробничих приміщень, м ²
Склад для зберігання сировини	100,00
Приймальна лабораторія	30,00
Приймальне відділення	14,65
Апаратне відділення	68,45
Відділення для глазурованих сирків	135,44
Фізико-хімічна лабораторія	40,00
Склад для зберігання готових сирків	50,85
Загальна площа	439,39

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку площі цеху в будівельних квадратах приймаємо одноповерхову будівлю із сіткою колон 6x12 м, тоді площа одного будівельного квадрата складає 72 м².

Площу цеху розраховуємо за формулою 7:

$$n = \frac{439,39}{72} = 6,10 \text{ буд.кв.}$$

Отже, площа цеху з виробництва глазурованих сирків складатиме 6,10 будівельних квадратів.

3.6. Опис технології виробництва глазурованих сиркових виробів

Для виробництва якісних глазурованих сирків важливий правильний підбір обладнання і відповідність всім етапам технологічних операцій. Орієнтуючись на сучасні технології та інноваційні розробки у сфері харчових технологій, використовуючи сучасне високопродуктивне обладнання на лінії виробництва було розроблено технологічну лінію з виробництва глазурованих сирків, яка забезпечить високу якість готових глазурованих сирків і зробить технологічний процес більш ефективним і стабільним.

Технологія виробництва включає основні операції та обладнання, які використовуються для виробництва глазурованих сирків. Особливістю технології – додавання бананового пюре для створення неповторного смаку і аромату продукту, а також для привабливого вигляду при вживанні продукту.

На початку процесу виробництва молоко незбиране з молоковозу (b) відцентровим насосом (1) через лічильник витратомір (2) перекачується у сепаратор-молокоочисник (3) для усунення можливих механічних домішок. Очищене молоко відцентровим насосом (1) перекачується у пластинчастий охолоджувач (4) для остаточного охолодження холодною водою (a). Після охолодження молоко надходить у резервуар (5) для проміжного зберігання.

Після цього очищене та охоложене молоко з резервуару (5) відцентровим насосом (1) направляють у трубчастий підігрівач (6) для підігрівання молока до відповідної температури необхідної для подальшого

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сепарування. Після підігрівання молоко направляють у сепаратор-вершковідділювач (7) де воно розділяється на дві фракції: на знежирене молоко і вершки, які після розділення направляють у трубчасті охолоджувачі (8) для охолодження, а після охолодження надходять на резервування в резервуари (9). Для нормалізації суміші у потоці знежирене молоко (с) з резервуару (9) перекачується відцентровим насосом (1) у ванну для нормалізації (10), а вершки (d) з резервуару (9) відцентровим насосом (1) також направляються у ванну для нормалізації (10).

Після нормалізації, суміш (е) відцентровим насосом (1) знову перекачується у пластинчастий охолоджувач (4) для подальшого охолодження. Охолоджена нормалізована суміш (е) подається у резервуар (11) для проміжного зберігання. У цей же резервуар вноситься закваска (h) прямого внесення і одразу ж починається процес ферментації. З метою швидкого сквашування молока у резервуар проміжного зберігання (11) також вносять сичужний фермент (i) і CaCl_2 (g).

Після закінчення сквашування готовий сирний згусток (f) за допомогою відцентрового насосу (1) направляють для відділення від сироватки, після чого сироватку цим же насосом спрямовують на подальшу реалізацію, а отримане сирне зерно (j) надходить на охолодження в охолоджувач (12), потім охолоджене сирне зерно направляють у подрібнювач (13) для створення однорідної консистенції перед вивантаженням у стрічковий змішувач (міксер) (16).

Масло вершкове (k) у блоках по 25 кг зі складу перевозять візками до фасувального столу, де розділяють на відповідні частини і завантажують у гомогенізатор для масла (14). Після гомогенізації готове масло автоматично вивантажується у металевий візок, а потім надходить у стрічковий змішувач (міксер) (16).

Цукор білий (m) просіюють і промагнічують на сіялці для цукру (15), потім до нього вносять ванілін (n) і крохмал Pregeflo PI 10 (o) після чого всі сухі компоненти направляють також у стрічковий змішувач (міксер) (16).

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бананове пюре (l) запаковане в асептичний мішок bag in box зі складу перевозять візками до фасувального столу, відкривають упаковку і пересипають бананове пюре в стрічковий змішувач (міксер) (16).

В універсальному стрічковому змішувачі (16) вмістом 1500 кг відбувається замішування сиркової маси з наповнювачем «Бананове пюре».

Шоколадна глазур у дропсах направляється на розтоплювання у варильний апарат (17).

Отримана у змішувачі (16) готова однорідна сиркова маса (q) вивантажується у візок після чого направляється на лінію для фасування і упакування глазурованих сирків КІ-03 (18), де відбувається фасування сирків масою близько 30 г. Після завершення фасування сирки по стрічковому конвеєру лінії потрапляють у глазурувальну машину, в якій вони покриваються зверху шоколадною глазур'ю (p) розтопленою у варильному апараті (17). Після цього готові сирки потрапляють у холодильний тунель де охолоджуються перед пакуванням. Після охолодження сирки надходять у загортковий автомат, де вони упаковуються в упаковку і маркуються.

Готовий глазурований сирок з начинкою (s) «Банан» з нанесенням на кожну пакувальну одиницю маркуванням потрапляє на фасувальний стіл (19), де його фасують у готові гофрокартонні ящики і направляють на склад для дозрівання за температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на 48 год.

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції

Обов'язковою вимогою при оцінюванні системи управління якістю та безпечністю при виробництві глазурованих сирків є оцінка якості сировини.

Глазуровані сирки мають відповідати вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». Для виробництва глазурованих сирків використовують таку сировину: сир кисломолочний оцінюють згідно зі

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

відносяться такі показники, як масова частка жиру, масова частка білку, масова частка вологи, кислотність титрована, фосфатаза, температура кисломолочного сиру під час реалізації.

Таблиця 7

Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	понад 2 до 18
Масова частка білка, %, не менше ніж	14
Масова частка вологи, %	від 65 до 80
Кислотність титрована, °Т, в межах	від 170 до 250
Фосфатаза	не дозволено
Температура сиру кисломолочного під час випуску, °С, не вище	4±2

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови», наведеним у таблиці 8.

Таблиця 8

Мікробіологічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій КУО в 1 г продукту, не менше	1×10^6
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,001 г продукту	не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 0,01 г продукту	не дозволено

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст токсичних елементів у сирі кисломолочному не повинен перевищувати гранично допустимих рівнів стандарту ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови», зазначених у таблиці 9.

Таблиця 9

Гранично допустимі рівні токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,3
Кадмій	0,2
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02

Вимоги до масла вершкового визначаються за ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови». У виробництві глазурованих сирків використовується солодковершкове масло, яке повинно мати чистий, добре виражений вершковий смак і запах з присмаком пастеризації. За консистенцією та зовнішнім виглядом бути однорідним, пластичним, щільним, його поверхня на розрізі має бути блискуча і суха. Колір – від світло-жовтого до жовтого однорідна за всією масою [6].

За фізико-хімічними показниками масло солодковершкове екстра має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» наведеним у таблиці 10.

Таблиця 10

Фізико-хімічні показники солодковершкового масла

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	від 80,0 до 85,0
Масова частка кухонної солі, %	відсутня
Титрована кислотність, °Т, не більше ніж	23
pH плазми масла, не менше ніж	6,25
Температура масла вершкового під час випуску, °С, не	10

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ВИЩЕ	
------	--

За мікробіологічними показниками масло солодковершкове екстра має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» наведеним у таблиці 11.

Таблиця 11

Мікробіологічні показники масла вершкового

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$1,0 \times 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,01 г продукту	не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту	не дозволено
Кількість плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше ніж Кількість дріжджів, КУО в 1,0 г, не більше ніж	в сумі 100
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не дозволено
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г продукту	не дозволено

Для виробництва глазурованих сирків використовується цукор білий, який повинен мати білий, чистий колір без плям і сторонніх домішок, має бути сипким і без грудочок. За смаком і запахом має бути солодким без сторонніх запаху і присмаку.

Модифікований крохмаль, який використовується у виробництві глазурованих сирків повинен бути у вигляді однорідного, білого порошку, мати запах властивий крохмалю без сторонніх запахів.

Глазур шоколадна, яка використовується для покриття глазурованих сирків має бути у вигляді монеток темного кольору, а у розтопленому стані мати однорідну за всією масою консистенцію. Смак і запах має бути властивий для глазури без сторонніх присмаків і запахів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наповнювач «Банан» за консистенцією повинен бути пореподібною однорідною за всією масою консистенції, без наявності всередині волокон, великих шматочків м'якоті. За смаком і запахом має бути характерний для фрукту солодкий банановий смак без сторонніх присмаків і запахів. Колір – від жовтувато-коричневого до кольору з карамельним відтінком.

Було проведено оцінку показників якості глазурованих сирків виготовлених за удосконаленою технологією з додаванням наповнювача «Банан» (дослідний зразок), які порівнювались з контрольним зразком глазурованих сирків 15% жирності виготовлених на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». Глазуровані сирки за органолептичними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови»: смак і запах – характерний кисломолочний, в міру солодкий або солоний, з присмаком, притаманним відповідному наповнювачу; колір – білий або обумовлений кольором уведеного наповнювача; зовнішній вигляд – глазуровані вироби рівномірно покриті по всій поверхні глазур'ю; консистенція – однорідна, ніжна, в міру щільна, дозволено наявність часточок застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість [7]. Проаналізовано органолептичні показники глазурованих сирків, які наведено у таблиці 12.

Таблиця 12

Органолептичні показники глазурованих сирків

Назва показника	Контрольний зразок	Дослідний зразок			
1	2	3			
Смак і запах	чистий кисломолочний, з відповідним смаком і ароматом кокоса, в міру солодкий, без посторонніх присмаків і запахів	смак легкий кисломолочний, наповнювач «Банан» надає сирку легкого бананового смаку і аромату			
Колір	білий, рівномірний по всій масі, колір наповнювача – відповідає	кремовий з легким жовтуватим відтінком нап			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1	2	3
Зовнішній вигляд	прямокутної форми, покритий глазур'ю рівномірно по всій поверхні	глазуровані сирки мають прямокутну форму, покриті рівномірно
Консистенція	однорідна, ніжна консистенція, в міру щільна, без білкової крупи, кокос рівномірно розподілений по всій масі	ніжна, однорідна за всією масою консистенція, наявні часточки наповнювача «Банан», присутня м'яка сирна крупка

На рисунку 4 зображено вигляд дослідних зразків глазурованих сирків з наповнювачем «Банан».



Рис. 4. Зовнішній вигляд дослідних глазурованих сирків з наповнювачем «Банан»

Дослідні глазуровані сирки за органолептичними показниками порівнювали з контрольним зразком. Встановлено, що дослідні сирки характеризуються більш ніжною, однорідною за всією масою консистенцією, насиченим смаком білої сирної маси і легким фруктовим присмаком банану, гармонійним ароматом, мають кремовий колір за рахунок внесеного наповнювача, що підтверджує їх високі споживчі властивості. Отже, доцільно використовувати новий наповнювач, оскільки внесення бананового пюре не лише збагачує смакові якості готового продукту, а й поліпшує його текстуру та надає гарного кремового кольору, що покращує зовнішній вигляд продукту і є привабливим для споживачів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хімікати для очищення обладнання, мастильні речовини, домішки для очистки води [39].

До фізичних небезпек належать сторонні предмети, такі як пластик, скло, метал, дрібні частини обладнання, елементи кормів для корів, гній, ґрунт та інші сторонні предмети, які можуть становити загрозу життю [39, 24].

Потенційні небезпечні чинники біологічного, хімічного і фізичного характеру можуть виникати на різних етапах виробництва глазурованих сирків. Ідентифікація цих чинників є ключовим кроком у розробці ефективної системи НАССР, що забезпечить зменшення їх до прийнятного рівня.

3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

Блок-схему виробництва глазурованих сирків з внесенням наповнювача «Банан» наведено на рисунку 5.

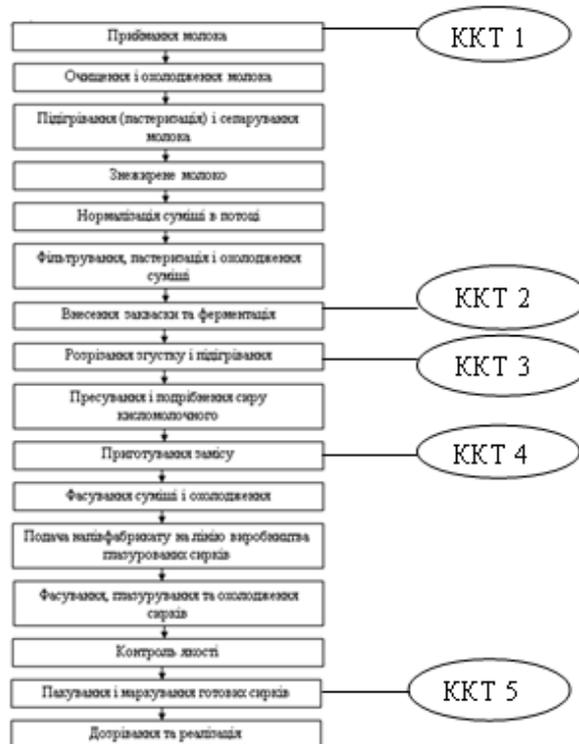


Рис. 5. Блок-схема виробництва глазурованих сирків

Блок-схема виробництва глазурованих сирків дозволяє визначити ключові критичні контрольні точки на таких етапах виробництва приймання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молока, внесення закваски та ферментація, розрізання згустку і підігрівання, приготування замісу, пакування і маркування готових сирків.

3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві глазуrowаних сирків

Після встановлення всіх можливих небезпечних факторів і ризиків на кожному етапі виробництва, для усунення чи зменшення їх впливу до нормального рівня, розглядаються можливі критичні контрольні точки процесів та етапів виробництва, де ці ризики можуть виникати [4].

Для визначення критичних контрольних точок (ККТ) доцільним буде використання «дерева рішень», за допомогою якого визначають окремо кожен точку контролю на певному етапі виготовлення продукції [33].

Дерево рішень, за допомогою відповідних запитань дає можливість зрозуміти чи є цьому етапі небезпека чи ні.

Питання 1. Чи наявні на цьому етапі контрольні заходи для цього небезпечного фактора? Якщо так, то переходимо до питання 2.

Питання 2. Чи цей етап процесу спеціально розроблено, щоб усунути небезпечний фактор або знизити ймовірність його появи до прийняттого рівня? Якщо відповідь «так» – це критична контрольна точка, якщо відповідь «ні», то дивимось на наступне питання 3.

Питання 3. Чи необхідний контрольний захід на цьому етапі або комбінація заходів, чи втрата контролю на етапі призведе до загрози безпечності продукту? Якщо відповідь «так», то переходимо до питання 4.

Питання 4. Чи може ймовірність виникнення небезпечного фактора перевищити допустимий рівень, чи може небезпечний фактор зрости до неприйняттого рівня? Якщо відповідь «так», то переходимо до останнього питання 5.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питання 5. Чи буде небезпечний фактор усунено на наступному етапі процесу, чи ймовірність його появи знизиться до прийнятного рівня? Якщо відповідь «ні» – це критична контрольна точка [33].

Карта аналізу небезпечних факторів та ідентифікація критичних точок при виробництві глазурованих сирків наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

**Карта аналізу небезпечних факторів
при виробництві глазурованих сирків**

№ ККТ	Стадія виробництва	Потенційні небезпеки	Тип небезпеки	Фактори утворення	Методи контролю	Коригувальні дії
1	2	3	4	5	6	7
1.	Приймання молока	патогенні м/о	Б	забруднення молока під час доїння або транспортування	вхідний лабораторний контроль	неприймання партії молока
		залишки антибіотиків	Х	лікування корів антибіотиками	експрес-тести на антибіотики при прийманні кожної партії молока	повернення постачальнику
		сторонні фізичні домішки (волосся, пісок, комахи)	Ф	доїння та транспортування молока	візуальний огляд, фільтрація при прийманні	ізоляція та утилізація молока
2	Внесення закваски та ферментація	недостатнє сквашування	Б	закваска, температура ферментації,	контроль активності закваски, контроль температури і часу	забезпечення оптимальної температури сквашування

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
		надлишок або нестача хімічних речовин при сквашуванні (CaCl ₂)	Х	неправильне дозування	контроль дозування CaCl ₂	перевірка протоколів внесення та калібрування дозаторів
3.	Розрізання згустку і підігрівання	потрапляння фрагментів металу	Ф	зношування або пошкодження ріжучих ножів	візуальний контроль стану ріжучого обладнання, наявність металу	негайна зупинка роботи обладнання, заміна пошкоджених ножів, перевірка на наявність металу
		недостатнє відділення сироватки або неправильна текстура сирного зерна	Б	температура підігріву, часу вимішування	контроль температури підігріву та часу вимішування	коригування температури підігріву, повторна оцінка якості сирного зерна
4.	Приготування замісу	мікробіологічне забруднення	Б	негігієнічне обладнання, забруднення від персоналу	дотримання програм миття та дезінфекції, гігієна персоналу	негайне проведення позапланової санітарної обробки обладнання, ізоляція партії продукту

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
		фізичні домішки (непросіяний цукор, частинки від обладнання)	Ф	неналежне просіювання цукру, зношування деталей змішувача	контроль якості просіювання цукру, регулярний огляд змішувача на цілісність	зупинка процесу, перевірка справності обладнання, ізоляція партії продукції
		співвідношення компонентів	Х	помилки фасування, несправність вагів	контроль точності дозування кожного компоненту відповідно до рецептури	перевірка протоколів зважування та записів оператора
5.	Пакування і маркування готових сирків	неправильне або неповне маркування	Х	помилки оператора, несправність обладнання, помилки при друкуванні етикеток, відсутність позначок про наявність алергенів	візуальний контроль, наявність відповідних позначок про алергени	зупинка пакувальної лінії, перемаркування продукції
		забруднення пакувальних матеріалів	Ф	неякісні пакувальні матеріали	вхідний контроль якості пакувальних матеріалів	відкликання невідповідної продукції

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
		вторинне мікробіологічне забруднення	Б	неналежне зберігання, недотримання гігієни персоналом	контроль гігієни персонаду та обладнання	зупинка лінії, перевірка гігієни персоналу, ізоляція партії продукції

Примітка: Б – біологічна; Х – хімічна; Ф – фізична типи небезпек

Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві глазурованих сирків дозволяє проаналізувати основні етапи виробництва на яких встановлені критичні контрольні точки та ризики виникнення потенційних небезпек є найвищими. Вчасне виявлення критичних контрольних точок і детальний аналіз потенційних небезпек допоможуть зменшити або усунути їх.

3.8. Розрахунок чисельності працівників для виробництва глазурованих сирків

Чисельність працівників при виробництві глазурованих сирків будемо розраховувати відповідно до виробничих норм. Розрахунок проводимо відповідно до норм виробітку продукції на одного робітника. Розрахункові дані заносимо у таблицю 14.

Кількість працівників цеху з виробництва глазурованих сирків розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{M}{t} \quad (8)$$

де M – маса сировини, яка переробляється за зміну, кг/зм.

t – норма виробітку за зміну на одного працівника кг/людину [36].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок чисельності працівників

Назва операції	Розрахункова чисельність робітників
Приймання молока	2
Вихідний лабораторний контроль	2
Очищення і охолодження молока	1
Підігрівання і сепарування молока	1
Охолодження та резервування вершків	1
Нормалізація молочної суміші	1
Фільтрування та пастеризація суміші	1
Охолодження нормалізованого молока	1
Внесення закваски, сичужного ферменту і CaCl ₂	1
Розрізання згустку і підігрівання	1
Пресування, охолодження і подрібнення сиру кисломолочного	2
Гомогенізація вершкового масла	1
Просівання цукру	1
Приготування напівфабрикату	2
Фасування суміші у контейнери	2
Охолодження напівфабрикату	1
Подача напівфабрикату на лінію виробництва	1
Фасування, глазурування і охолодження сирків	2
Контроль якості	1
Маркування	1
Упаковка в гофрокартон	2
Всього	29

Для виробництва глазурованих сирків необхідно 29 основних працівників. Приймаємо чисельність додаткових працівників – 15% від

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

основних. Таким чином, розраховуємо кількість допоміжних робітників за формулою: $29 \times 0,15 = 4,35$ осіб. Отже, загальна чисельність працівників необхідна для виробництва глазурованих сирків складає 34 працівника.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Витрати ресурсів підприємств розраховують за питомими нормами витрат на одиницю готової продукції. Витрати ресурсів за зміну розраховуємо за формулою:

$$N = \eta \cdot Q \quad (9)$$

де η – норма витрат ресурсу на одиницю сировини або продукції;

Q – змінна потужність [36].

Усі розрахункові дані наведено в таблиці 15.

Таблиця 15

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	–	–
на технологічні цілі, м ³ /т	1,32	0,66
на миття обладнання, м ³ /т	0,85	0,425
Всього гарячої води, м ³ /т	–	1,085
Холодної води:	–	–
на технологічні цілі, м ³ /т	1,41	0,705
на миття обладнання, м ³ /т	0,41	0,205
Всього холодної води, м ³ /т	–	0,91
Пари, т/т	0,29	0,145
Електроенергії, кВт год/т	28,9	14,45

Розрахунки витрат ресурсів за зміну на 1 тону сировини для виробництва глазурованих сирків, склали: гарячої води – 1,085 м³/т, холодної води – 0,91 м³/т, пари – 0,145 т/т, електроенергії – 14,45 кВт·год/т.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.10. Будівельні рішення

Генеральний план ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» – це інженерно-технічний документ будівельного майданчика на якому розміщені всі будівлі основного призначення та допоміжні спорудження, схеми переміщення персоналу і схеми руху транспортних засобів по території підприємства, цехи та відділення цехів, наземні та підземні комунікації і мережі, мережі водопостачання, газопостачання, тепlopостачання та електропостачання, схем каналізації [2].

Генеральний план цеху для виробництва глазурованих сирків на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» складається з таких відділень: склад для зберігання сировини, приймальна лабораторія, приймальне відділення, апаратне відділення, відділення для виробництва глазурованих сирків, фізико-хімічна лабораторія, склад для зберігання готових сирків.

Розташування складу сировини на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має зручне розташування для приймання сировини та матеріалів для виробництва і водночас відповідає вимогам до розмежування відділень цеху і потоків при транспортуванні сировини по виробничій зоні підприємства. Внутрішнє планування складу гарантує односпрямовані потоки сировини, запобігаючи перетинам з потоками готової продукції, відходів або допоміжних матеріалів. Для молочної сировини, вершкового масла та деяких наповнювачів у складі для сировини передбачені спеціальні холодильні секції з температурою в діапазоні від +2°C до +6°C. Для сухих видів сировини таких як цукор, крохмал, ванілін передбачені спеціальні склади для сухих продуктів з температурою приміщення 15-20°C та відносною вологістю 60-70%.

Висота стелі у відділеннях цеху на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» забезпечує вільний рух вантажно-розвантажувальної техніки та ефективну циркуляцію повітря, і має висоту не менше 3-4 м.

Стіни на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має відповідну товщину для кожного відділення цеху відповідно до їхнього призначення. Наприклад, для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

холодильних секцій у складі для зберігання сировини стіни обладнання таким чином, щоб забезпечувати значну теплоізоляцію, а у апаратному відділенні та відділенні для виробництва глазурованих сирків стіни мають стійке до впливу вологи покриття і легкі до очищення від забруднень.

Основним матеріалом для побудови стін слугують цегла, бетонні блоки чи металоконструкції для створення надійного каркасу приміщення. Поверхня стін має гладку, не пористу, стійку до вологи та дезінфікуючих речовин поверхню і легко очищається від забруднень. Нижня частина стін 1,8-2 метра від підлоги облицьована світлою керамічною або керамічногранітною плиткою. Верхня частина стін – покрита вологостійкою фарбою дозволеною до використання у приміщеннях харчових підприємств.

Підлога у всіх відділеннях цеху на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» міцна, зносостійка, вологонепроникна та має неслизьке покриття. Оптимальним матеріалом для виготовлення підлоги при проектуванні відділень цеху слугувало прокладання керамогранітної плитки великого формату з низьким індексом водопоглинання, стійкої до впливу миючих та дезінфікуючих засобів та антиковзким покриттям.

Для ефективного відведення брудної води в каналізаційну мережу під час миття та очищення обладнання від забруднень підлога на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має ухил 1-2% у бік дренажних систем. Дренажні системи, які є на підприємстві виготовлені з неіржавіючої сталі, мають легкознімні решітки та гідравлічні затвори для запобігання потраплянню шкідників та неприємних запахів з каналізаційної мережі.

Стеля на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» має гладку, стійку до утворення конденсату поверхню легку для очищення від забруднень. Матеріалом, що використовувався для виготовлення стель у відділеннях цеху був вологостійкий гіпсокартон з фабруванням. Всі конструкції та елементи комунікацій, які знаходяться близько до стелі бути ізольовані за допомогою спеціальних коробок.

Двері у приймальній і фізико-хімічній лабораторії на ПрАТ «Лакталіс-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Миколаїв» повинні були виготовленні з металопластикового матеріалу, мають герметичні ущільнювачі для уникнення потрапляння сторонніх мікроорганізмів. Вікна у таких дверях щільно ізольовані по всьому периметру дверей і мають захисну плівку.

Двері у складах для зберігання сировини та готової продукції, а також двері у приймальному, апаратному відділеннях та відділенні для виготовлення глазурованих сирків на ПрАТ «Латаліс-Миколаїв» мають гладку, не пористу поверхню, стійкі до миючих та дезінфікуючих засобів і легко очищаються від бруду. Такі двері мають спеціально обладнанні важелі для їх відкривання. Розміри дверних прорізів відповідали габаритам обладнання та транспорту. Вікна у такому виді дверей відсутні.

У всіх відділеннях цеху на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» були передбачені системи вентиляції, які забезпечують оптимальний мікроклімат у приміщенні і запобігають поширенню забрудень таких як пил та шкідливі гази, а також допомагають контролювати показники вологості і температури [23, 12].

Будівельні рішення основних та допоміжних виробничих приміщень в цеху з виробництва глазурованих сирків на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідали встановленим вимогам стандартів ДБН В.2.2-43:2021 «Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення» та ДСТУ Б А.3.2-12:2009 «Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги».

РОЗДІЛ 4

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ОХОРОНА ПРАЦІ

Основною метою при управлінні охороною праці на підприємстві є формування здорового, безпечного та ефективного робочого середовища, поліпшення умов праці та побуту на виробництві, а також запобігання робочому травматизму й професійним захворюванням. Досягнення цієї мети можливо завдяки реалізації низки управлінських функцій, зокрема: прогнозування та планування заходів з охорони праці; організація відповідної діяльності; оперативне управління та координація; стимулювання високого рівня безпеки праці; регулярний контроль та облік виконаної роботи [16].

Відповідно до статті 14 Закону України «Про охорону праці» працівник зобов'язаний виконувати такі вимоги нормативно-правових актів з охорони праці: перед початком роботи пройти необхідні медогляди; бути інформованим з правил техніки безпеки та пройти всі необхідні інструктажі перед початком виконання роботи; забезпечити безпеку і здоров'я для себе та інших працівників при виконанні будь-яких робочих обов'язків [13].

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідно до ДСТУ 7239:2011 «Системи стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація» передбачено такі засоби індивідуального захисту: засоби для захисту голови (каска, шоломи, берети), засоби для захисту органів слуху (протишумові навушники, протишумові вкладки для вух), засоби для захисту очей і обличчя (захисні окуляри ві пилу, хімічних речовин, а також від ультрафіолетового випромінювання), засоби для захисту органів дихання (захисні одноразові маски), засоби захисту рук та долонь (рукавички, налокітники).

Безпосередньо для роботи з харчовими продуктами передбачено спеціальний захисний одяг і взуття, зокрема це костюми, комбінезони, халати, фартухи, а взуття – це черевики білого кольору закритого типу, що мають твердий та щільний каркас, для запобігання ударів [10].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідно до ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки якості. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» передбачено такі види забезпечення захисту від випадкового дотику до струмовідних частин, зокрема основне ізолювання струмовідних частин, додаткове захисне ізолювання, захисні огорожі, ізолювання робочого місця, мала напруга, електрозахисні засоби, встановлення знаків безпеки та попереджувальних написів [9].

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідно до стандарту ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення» передбачено основні вступні та первинні інструктажі з протипожежної техніки безпеки, які містять основні правила пожежної безпеки на підприємстві та інструкції з пожежної безпеки. Також на підприємстві існують спеціально відведені місця для паління, а також передбачені спеціальні склади для речовин, які здатні до самоспалахування. В спеціально відведених місцях по всій території підприємства розміщені пожежні щити обладнанні вогнегасниками, лопатами, відрами та піском, а також на території підприємства поза будівлею є спеціально розміщені пожежні крани укомплектовані рукавами та стволами [11].

Для безпеки руху персоналу по території підприємства на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» забезпечені спеціальні потоки переміщення персоналу, які забезпечують безпечність переміщення працівників територією підприємства, запобігаючи зіткненням цих потоків з транспортними засобами, які вільно переміщуються по території підприємства, а також передбачені спеціальні потоки переміщення працівників між цехами та відділеннями цехів всередині підприємства, які також забезпечують безпеку переміщення.

Виробничий шум обладнання на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» класифікують такі види ультразвуку: повітряний, що передається через повітряне середовище; контактний, що передається на руки працюючої людини через тверде чи рідке середовище; за

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та способів, які включають: будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарні-технічні та інші заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту, медико-біологічні [29].

Таким чином, правильна організація охорони праці на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» забезпечить зменшення ризиків травмування і виникнення професійних захворювань, належне ізолювання небезпечних електромереж допоможе запобігати нещасним випадкам, облаштування приміщень з високим рівнем шуму спеціальними шумопоглинальними матеріалами, допоможе зменшити професійні захворювання та захворювання органів слуху у працівників, і як результат дотримання працівниками заходів з охорони праці, забезпечить їх високу працездатність на підприємстві.

ВИСНОВКИ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Загальна чисельність працівників необхідна для виробництва глазурованих сирків складає 34 працівника.

11. Витрати ресурсів за зміну на 1 тону сировини для виробництва глазурованих сирків складають: гарячої води – 1,085 м³/т, холодної води – 0,91 м³/т, пари – 0,145 т/т, електроенергії – 14,45 кВт·год/т.

12. Будівельні рішення основних та допоміжних виробничих приміщень в цеху з виробництва глазурованих сирків на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідали встановленим вимогам стандартів.

13. Стан організації охорони праці при виробництві глазурованих сирків в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» забезпечує зменшення ризиків травмування і виникнення професійних захворювань. На підприємстві працівники дотримуються заходів з охорони праці.

ПРОПОЗИЦІЇ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1. Збільшити асортимент продукції за рахунок створення нових смакових наповнювачів для глазурованих сирків, які виробляються на підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

2. Створити більш оригінальний і колоритний дизайн упаковки для глазурованих сирків.

3. Покращити контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних правил працівників та обладнання, для зменшення ризиків виникнення небезпечних факторів на виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1. Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#n538>
2. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К.: Кондор, 2008. 208 с.
3. Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області. Система аналізу небезпек і критичних точок контролю – НАССР. URL : <https://consumerhm.gov.ua/2-bez-katehorii/259-sistema-analizu-nebezpek-i-kritichnikh-tochok-kontrolyu-haccp>
4. Дзюба Т., Мазур Г. Програми-передумови як загальнодоступний ключовий елемент системи управління безпечністю харчових продуктів. Стандартизація, сертифікація, якість. 2012. №1. С. 50-52.
5. ДСТУ 2212:2003 «Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять». К. : Держспоживстандарт України, 2004. 22 с.
6. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови». К. : ДП «УкрНДНЦ», 2006. 15 с.
7. ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови». К. : Держспоживстандарт України, 2006. 13 с.
8. ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови». К. : Держспоживстандарт України, 2007. 5 с.
9. ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту». К. : Держспоживстандарт України, 2011.
10. ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація». К. : Держспоживстандарт України, 2011.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення». К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020.

12. ДСТУ Б А.3.2-12:2009 «Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги». К. : Мінрегіонбуд, 2009.

13. Закон України «Про охорону праці». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>

14. Значення молочної галузі для продовольчої безпеки країни. Сировина. Логістика. URL : <https://infagro.com.ua/ua/2022/05/10/vadim-chagarovskiy-golova-smpu-pro-znachennya-molochnoyi-galuzi-dlya-prodovolchoyi-bezpeki-krayini-sirovina-logistika/>

15. Інтерв'ю із генеральним директором підприємства «Лакталіс» Миколаїв Ігорем Фуркало. URL : <https://rtpp.com.ua/articles/interv-yu-iz-generalnym-dyrektorom-pidpryyemstva-laktalis-mykolayiv-igorem-furkalo/>

16. Курепін В.М., Марченко Д.Д., Курепін Д.В. Охорона праці в галузі: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв: МНАУ, 2023. 586 с.

17. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.

18. Молоко екстра гатунку: цінова ситуація в Україні. URL : <https://uadairy.com/moloko-ekstra-gatunku-czinova-sytuacziya-v-ukrayini-3/>

19. Молочна галузь: виклики й прогнози. URL : <https://agrotimes.ua/article/molochna-galuz-vyklyky-j-prognozy/>

20. Молочна карта України – 2024. URL : <https://infagro.com.ua/ua/2024/06/16/molochna-karta-ukrayini-2024/>

21. Молочна продукція Лакталіс в Україні. Молочна продукція Лакталіс в Україні. URL : <https://lactalis.com.ua>

22. Названо 5 корисних властивостей кисломолочного сиру, про які мало хто знає. URL : <https://tsn.ua/zdorovya/nazvano-5-korisnih-vlastivostey-kislomolochного-siru-pro-yaki-malo-hto-znaye-2563527.html>

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 367 Про затвердження державних будівельних норм «Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення» ДБН В.2.2-43:2021.

24. Наш Край. Класифікація та аналіз небезпечних факторів на харчовому виробництві. URL : <https://nashkraj.ua/blog/klasyfikatsiya-ta-analiz-nebezpechnyh-faktoriv-na-harchovomu-vyrobnytstvi/>

25. Обсяги імпорту молокопродуктів в Україну у грудні - 2024 були рекордними за останні три роки. URL : <https://uadairy.com/obsyagy-importu-molokoproduktiv-v-ukrayinu-u-grudni-2024-buly-rekordnymy-za-ostanni-try-roky/>

26. Овсієнко К., Тимчук А., Онопрійчук О. Оптимізація складу молочно-білкових виробів з продуктами переробки насіння гарбуза. Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті», 13-14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016 р. Ч.1. С. 324.

27. Онопрійчук О. О. Удосконалення технології сиркових виробів із зерновими інгредієнтами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.16 «Технологія продуктів харчування». Київ, 2008. 24 с.

28. Постанова Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999, № 37 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037-99.

29. Постанова Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99, № 42 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» ДСН 3.3.6.042-99.

30. ПРАТ ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ. URL : <https://lactalis-mykolayiv.business-guide.com.ua>

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

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

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. Принцип HACCP №2. Встановлення критичних точок контролю.
URL : <https://znaimo.gov.ua/pryntsyp-nassr-2-vstanovlennia-krytychnykh-tochok-kontroliu>

34. Пшенична Т., Грек О., Красуля О. Вплив ягідного пюре на процес коагуляції молочного білку. Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 13-14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016 р. Ч.1. С. 320.

35. Рівень цін на молоко-сировину в країнах ЄС. URL : <https://uadairy.com/riven-czin-na-moloko-syrovynu-v-krayinah-yes-7/>

36. 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.

37. Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Актуальні питання технологій молочно-білкових концентратів: теорія і практика: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2015. 293 с.

38. Сир кисломолочний: види, користь, як робити і коли краще їсти.
URL : <https://www.zakvaski.com/stati/tvorog-vidy-polza-kak-delat-i-kogda-luchshe-est.html>

39. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок HACCP. Міжнародна асоціація виробників молочної продукції IDFA. URL : https://mlkfoods.cy/upload/pdf/laws/ua/Instruktsiya_HACCP.pdf

40. Стеценко Н., Пастовенська А. Удосконалення способу виробництва сиркової маси, збагаченої кунжутом. Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 13-14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016 р. Ч.1. С. 34.

41. Ткаченко Т., Попова Н. Формування та оцінювання якості збагаченого глазурованого сирка. Матеріали 82 міжнародної наукової

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті», 13-14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016 р. Ч.1. С. 58.

42. Шаповалова Н., Циганова Д. ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ ГЛАЗУРОВАНИХ СИРКІВ. Молодий вчений. 2024. № 4 (128). С. 1-7. URL : <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-4-128-37>

43. Ющенко Н., Белемець Т., Лебедева А. Конопляний протеїн – перспективне джерело рослинних білків для молочних продуктів. Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті», 13-14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016 р. Ч.1. С. 331.

44. Які найкращі джерела рослинних протеїнів і чому варто ввести їх у свій раціон? URL : <https://gymbeam.ua/blog/uk/yaki-naykraschi-dzerela-roslynnykh-prote/?srsltid=AfmBOop997PS0rTgNYNVT3ia03OOwBVM--ctRWNzi60h0jf7kgjymR4P>

45. A bioactive formulation based on *Fragaria vesca* L. vegetative parts: Chemical characterisation and application in κ-carrageenan gelatin / M. I. Dias та ін. Journal of Functional Foods. 2015. Т. 16. С. 243-255. URL : <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.04.044>

46. Development of a functional dairy food: Exploring bioactive and preservation effects of chamomile (*Matricaria recutita* L.) / C. Caleja [et al.]. Journal of Functional Foods. 2015. №. 16. P. 114-124. URL : <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.04.033>

47. Playne M. J., Bennett L. E., Smithers G. W. Functional dairy foods and ingredients. Australian Journal of Dairy Technology. 2003. P. 242-264.

48. Rakhman M., Hryzo D. Analysis of Ukraine's milk and dairy products market. 101. 2021. № 101. С. 59-67. URL: <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2021-101-06>

49. Tsaruk D. The external environment analysis of milk processing enterprises functioning in Ukraine. Economic scope. 2020. URL :

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

